QL
430.5
T95B78
1899
Moll.

Hollinger Corp.
pH 8.5

ARCHIVES

DE

ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

ET GÉNÉRALE

HISTOIRE NATURELLE — MORPHOLOGIE — HISTOLOGIE
ÉVOLUTION DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

HENRI DE LACAZE-DUTHIERS

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE
(Académie des sciences)
PROFESSEUR D'ANATOMIE COMPARÉE ET DE ZOOLOGIE A LA SORBONNE
(Faculté des sciences)
etc., etc.

Division of Mollusks
Sectional Library

anatomy of the
Pleurotomaria.

Rec'd. Feb. 14/99

PARIS
LIBRAIRIE C. REINWALD
SCHLEICHER FRÈRES, ÉDITEURS
15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

30.5
95B78
899
1011.

Division of Mollusks
Sectional Library

ÉTUDE MONOGRAPHIQUE

DES

PLEUROTOMAIRES ACTUELS

PAR

E.-L. BOUVIER ET H. FISCHER.

Le mémoire que nous présentons aux zoologistes est une sorte de monographie où nous nous sommes efforcés de réunir les faits les plus importants relatifs à l'histoire des Pleurotomaires actuels. Il se compose de deux parties bien distinctes, l'une purement historique, où nous avons condensé les observations de nos prédécesseurs et les renseignements que nous avons pu recueillir sur les exemplaires connus de ce curieux genre; l'autre anatomique et essentiellement consacrée à nos recherches personnelles. Si la première partie est destinée à rendre des services aux hommes de science et à faciliter leurs recherches, la seconde, croyons-nous, jettera quelque lumière sur les animaux qui nous occupent et sur l'évolution des Gastéropodes. Les Pleurotomaires, en effet, sont les plus anciens de tous les Mollusques aujourd'hui connus; on les rencontre dans les couches fossilifères les plus primitives, et l'on était en droit de supposer, même avant de connaître leur animal, qu'ils serviraient quelque jour à rattacher les Gastéropodes archaïques aux formes qui leur ont donné naissance. Ces prévisions furent confirmées en partie quand, à la suite des heureux dragages entrepris par le *Hassler* et le *Blake*, M. Dall put examiner des animaux de ce genre et se convaincre qu'ils avaient deux branchies bipectinées symétriques, deux orifices rénaux et un anus situé sur la ligne mé-

U.S. NATIONAL MUSEUM
DALL COLLECTION
DIVISION OF MOLLUSKS

diane dorsale. Il restait toutefois à pousser plus loin les recherches et à faire, pour les organes vitaux, ce que M. Dall avait réalisé pour la morphologie.

Ce desideratum, formulé par beaucoup de zoologistes, sera satisfait, dans une certaine mesure, par la publication du présent mémoire. Grâce à la libéralité éclairée et à la générosité scientifique de M. Alexandre Agassiz, nous avons eu la fortune, que beaucoup nous envieront, sans doute, de posséder un des animaux du *Pleurotomaria quoyana* recueillis par le *Blake*. C'est le premier animal du genre dont on ait fait l'anatomie ; nous avons eu toute liberté pour l'étudier ; il nous a été livré généreusement, sans condition aucune, et c'est pourquoi nous avons réussi, bien qu'il fût incomplet, à en tirer un parti qu'on ne trouvera pas sans intérêt, nous l'espérons, du moins.

Quelle que soit, du reste, la valeur des observations qui vont suivre, nous en rapportons tout le mérite à l'éminent directeur des campagnes du *Hassler* et du *Blake*, à M. Alexandre Agassiz. A l'auteur de tant de belles découvertes, au naturaliste qui a su retrouver dans les océans les restes de faunes qu'on croyait éteintes, nous sommes heureux de dédier ce mémoire, en lui présentant l'hommage de notre respectueuse reconnaissance[1].

PREMIÈRE PARTIE.

ÉTAT ACTUEL DE NOS CONNAISSANCES SUR LES PLEUROTOMAIRES.

PLEUROTOMARIA (DEFRANCE) SOWERBY, 1821.

Le terme générique *Pleurotomaria* n'est pas apparu subitement dans la nomenclature zoologique et il semble avoir été assez généralement employé avant d'être décrit et publié. C'est en juin 1821[2]

[1] Nous remercions également M. Agassiz d'avoir bien voulu nous permettre de publier en France ce travail qui fait partie des *Reports on the Results of Dredging, under the supervision of Alexander Agassiz..., by the U. S. Coast Survey Steamer* « Blake ».

[2] Cette date de publication nous est fournie par Dall (**81**, 77). D'autres auteurs indiquent soit 1821, soit 1822.

U.S. NATIONAL MUSEUM DALL COLLECTION DIVISION OF MOLLUSKS

que nous trouvons la première indication du nouveau genre, dans les *Tableaux systématiques* de Férussac. Il s'agit de la simple citation suivante :

« Genre VI, PLEUROTOMAIRE, *Pleurotomaria*? Defrance. » Le point d'interrogation placé après *Pleurotomaria* se rapporte probablement au nom latinisé *Pleurotomaria* (qui pouvait avoir différentes terminaisons), traduction du nom *Pleurotomaire* de Defrance; il est peu probable, en effet, que le baron de Férussac ait eu quelques doutes en attribuant la paternité du genre à Defrance, car les auteurs suivants n'ont pas la moindre hésitation à ce sujet. L'ouvrage en question fait partie de l'*Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles*, etc., du baron de Férussac, dont la publication a commencé en 1819.

En décembre 1821, James Sowerby (**21**) dit quelques mots du genre *Pleurotomaria* sans en nommer l'auteur; ces quelques mots suffisent d'ailleurs pour le caractériser :

« *Trochus Gibsi*... the upper part (of the shell) is smooth, except the concentric band, upon which are semicircular striæ, indicating a sinus in the outer lip...

« This and several other shells, hitherto called Trochi, with the band around the spire, may more properly belong to the genus *Pleurotomaria*, which I may be induced at some future period to adopt. »

Cette description, d'après M. le professeur Dall[1], confère la priorité du genre à James Sowerby.

Il est certain que la citation faite par le baron de Férussac ne peut pas être considérée comme suffisante pour établir le genre; au contraire, la description de James Sowerby met en évidence les caractères essentiels du *Pleurotomaria ;* mais il est beaucoup plus douteux que James Sowerby ait entendu décrire explicitement ce genre comme résultant de ses recherches personnelles. Dans le passage

[1] DALL (**84** et **91**, 396).

que nous venons de citer, l'auteur parle, en effet, du *Pleurotomaria* comme d'un genre bien connu, familier à tous les zoologistes de cette époque et dont il est superflu, par conséquent, de nommer l'auteur. Il ajoute qu'il pourra être conduit ultérieurement à l'adopter; cette dernière expression suffirait presque à prouver que le paléontologiste anglais n'est pas l'auteur du genre en question.

Deux ans plus tard (sept. 1823)[1], Defrance publie (**23**) les figures de deux espèces, avec la légende suivante :

2. Pleurotomaire ornée (Defr.).
3. Pleurotomaire tuberculeuse (Defr.).

En 1824, Defrance ne fait que citer le genre Pleurotomaire dans son *Tableau des corps organisés fossiles* (**24**) ; enfin, en 1826, il donne la description du genre et cite cinq espèces :

Pleurotomaria tuberculosa Defr., *Pl. anglica* Defr. (*Trochus anglicus et similis* Sow.); *Pl. granulata* Defr. (*Trochus granulatus* Sow.). *Pl. ornata* Defr. (*Trochus ornatus* Sow.), *Pl. elongata* Defr. (*Antrochus elongatus?* Sow.).

J. Sowerby (**31**), dans un fascicule de son *Genera of recent and fossil Shells*, publié fin 1830 ou commencement de 1831 [2], donne la diagnose du genre et figure deux espèces (*Pleurotomaria reticulata* et *Pl. elongata*). Il ajoute : « On the genera distinguished by a more or less deep fissure or notch in the upper part of the outer lip, the *Pleurotomaria* of De France has no canal... » Ce passage de Sowerby lui-même reconnaît formellement la priorité à Defrance. Une deuxième fois, en 1844, Sowerby (**44**) cite Defrance comme l'auteur du genre.

C'est à l'aide des documents précédents que nous devons attribuer

[1] Voir, pour la date de publication des planches du vingt-sixième cahier de l'*Atlas du Dictionnaire des sciences naturelles*, la *Bibliographie de la France* ou *Journal général de l'imprimerie et de la librairie*, Pillet aîné, Paris, 1823.

[2] Voir, pour la date de publication du trente-deuxième cahier de cet ouvrage : D. Sherborn, *On the dates of Sowerby's genera of recent and fossil Shells* (*Annals and Magazine of natural history*, vol. XIII, 1894, p. 370 ; R. B. Newton, *Syst. List Edwards Collection* (*Catal. Brit. Mus.*, 1891, p. 321).

la priorité soit à Defrance, soit à Sowerby. Il nous semble que, dans le cas actuel, l'application stricte des lois de priorité est impossible ; la citation des *Tableaux systématiques* doit être écartée; la description de *Trochus Gibsi* par J. Sowerby (**21**), avec les remarques qui l'accompagnent, renferment, au contraire, une bonne définition ; mais il y aurait encore là matière à discussion, car le nouveau terme *Pleurotomaria* n'est pas proposé à titre définitif par l'auteur, qui se contente d'annoncer qu'il l'adoptera peut-être plus tard.

La première définition réellement complète et indiscutable du nouveau genre est celle qu'a donnée Defrance en 1826, précédée par la planche publiée en 1823. Il faut donc choisir entre les deux notations : *Pleurotomaria* J. Sowerby 1821 et *Pleurotomaria* Defrance 1826 : la première a l'avantage de la priorité, mais sa valeur n'étant pas absolument démontrée, la question nous paraît insoluble, comme nous le disions plus haut.

Il faut donc renoncer à faire ici l'application étroite des règles de la nomenclature. Il nous semble que l'idée première du genre nouveau revient à Defrance, qui l'avait reconnu depuis un certain temps déjà, sans le publier; Sowerby eut naturellement connaissance de la nouvelle coupe générique, grâce aux rapports qu'il entretenait avec Defrance; on lit, en effet, dans la préface des *Tableaux des corps organisés fossiles*[1], que ce dernier avait obtenu de J. Sowerby la communication d'un certain nombre de fossiles ; on comprend très bien, dans ces conditions, que Sowerby, en 1821, ait parlé du nouveau genre, sans d'ailleurs se prononcer complètement sur sa valeur, et qu'il ne l'ait adopté définitivement, en 1831, qu'après la description de Defrance, et en lui rendant entière justice. Il nous semble donc tout indiqué de nous ranger à l'opinion de Sowerby lui-même, et de considérer Defrance comme le véritable auteur du genre ; nous croyons avoir ajouté quelques arguments à l'appui de cette manière de voir, que nous partageons avec H.

[1] Defrance (**24**, x).

Woodward (**85**). En résumé, nous admettrons, comme références originales, à la fois la citation de Férussac (**21**), prouvant que le genre était adopté par Defrance en 1821, et le passage du *Mineral Conchology* de J. Sowerby (**21**), évidemment inspiré par Defrance, et qui met en évidence les caractères du nouveau genre. Nous adopterons donc la notation suivante :

Pleurotomaria Defrance (in Sowerby [1821]).

En terminant ce chapitre, nous adressons nos vifs remerciements à MM. Deniker, de Paris, Sherborn et Gude, de Londres, qui nous ont fourni de précieux renseignements sur les dates de publication des premiers ouvrages où il est question du genre *Pleurotomaria*.

PLEUROTOMAIRES FOSSILES.

Le genre *Pleurotomaria* est largement représenté dans les terrains sédimentaires. En 1885, Etheridge et H. Woodward (**85**) ont fait le recensement des espèces fossiles et en ont signalé 1156 : ce nombre a été un peu augmenté depuis.

La première espèce connue se rencontre dans le cambrien inférieur (zone à *Olenellus*) des États-Unis, c'est-à-dire dans les plus anciens sédiments fossilifères : c'est le *Pleurotomaria* (*Raphistoma*) *Attleborensis* Shaler et Foerste (**88**), décrit d'après un fragment trouvé à North Attleborough, Mass. Les Pleurotomaires sont donc contemporains des plus anciens Trilobites et des plus anciens Brachiopodes, qui ont été longtemps considérés comme les plus vieux animaux.

A l'époque silurienne, les espèces sont déjà très nombreuses, surtout en Amérique ; leur nombre augmente encore au carbonifère et atteint son maximum pendant la période jurassique (367 espèces d'après Woodward). La diminution commence à se faire sentir au crétacé. Les sédiments tertiaires ne renferment que très peu d'espèces, et, pendant longtemps, on n'en connaissait que quelques-unes dans l'éocène; l'absence complète du genre à partir du miocène avait même fait supposer que les Pleurotomaires étaient complète-

ment et définitivement éteints : ceci explique le vif intérêt qu'a excité la découverte de la première espèce vivante[1]. Cette lacune est maintenant en partie comblée. E. Vincent (**90**) signale, en 1896, treize espèces éocènes ; H. Crosse (**82**, 6) en indique deux dans le miocène : *Pleurotomaria Sismondai* Goldfuss du miocène de Bünde et *Pl. tertiaria* Mac-Coy d'Australie. Deux autres espèces ont été trouvées dans les tufs madréporiques quaternaires de la Guadeloupe : *Pleurotomaria Fischeri* Mayer *ms* et *Pl. Duchassaingi* Schramm (**69**); malheureusement elles n'ont pas été clairement définies. Nous ajouterons à cette liste une forme des terrains tertiaires récents d'Italie : *Pleurotomaria gigas* Borson et une espèce miocène de l'île Santa-Maria (Açores) : *Pl. atlantica* Cotta[2].

COMPARAISON DES ESPÈCES VIVANTES AVEC LES ESPÈCES FOSSILES.

Les espèces vivantes sont rangées dans les deux sections *Entemnotrochus* P. Fischer et *Perotrochus* P. Fischer (**85**). Les *Entemnotrochus* (*Pleurotomaria adansoniana* et *Pl. Rumphii*), caractérisés par la position élevée (supramédiane) du sinus et par leur ombilic, se relient à une série de formes crétacées rangées dans la section *Leptomaria*. Une espèce éocène, le *Pl.* (*Leptomaria*) *landinensis* Vincent (**96**), du landénien inférieur belge, présente aussi quelques rapports avec le *Pl. adansoniana*. En outre, il existe dans le tertiaire de l'Italie septentrionale un véritable *Entemnotrochus*, le *Pleurotomaria gigas* Borson. Dans un travail récent (**97**), Sacco signale, en effet, les rapports étroits qui unissent cette espèce au *Pl. Rumphii;* d'autre part, elle a aussi des affinités avec l'espèce miocène de Bünde, *Pl. Sismondai* Goldfuss. Sacco n'est même pas éloigné d'admettre que *Pleurotomaria Rumphii* provienne directement de *Pl. gigas*, et celui-ci de *Pl. Sismondai*. D'après l'auteur, le *Pleurotomaria atlantica* Cotta pré-

[1] Mörch avait cru retrouver à l'état vivant un autre genre fort intéressant. Voir la description de *Murchisonia* (*Murchisonella*) *spectrum*, de l'île Saint-Thomas (*Malak. Blätter*, 1885, t. XXII, p. 184) ; mais cette forme est actuellement placée par les auteurs près des *Turbonilla*.

[2] Sacco (**97**) et Borson (**21**).

sente également les plus grands rapports avec les *Entemnotrochus*, et est peut-être même identique à *Pl. gigas*.

Les *Perotrochus* (*Pleurotomaria quoyana* et *Pl. Beyrichii*), caractérisés par la situation inframédiane du sinus et par l'absence d'ombilic, se relient à quelques formes jurassiques[1], qui semblent appartenir à cette section.

Les deux sections actuellement vivantes du genre *Pleurotomaria* sont donc représentées à l'état fossile, mais il n'est pas encore possible de préciser la filiation de chaque espèce.

ESPÈCES VIVANTES DE *PLEUROTOMARIA*.

Les espèces vivantes du genre sont actuellement au nombre de quatre : le lecteur trouvera plus loin, dans la liste des spécimens, l'indication des descriptions et des figures originales, à propos de chaque type ; nous nous contenterons donc ici de donner leurs caractères différentiels et leur habitat.

Ces espèces sont, par ordre de découverte :

Pleurotomaria quoyana P. Fischer et Bernardi, 1856.

Pleurotomaria adansoniana Crosse et P. Fischer, 1861.

Pleurotomaria Beyrichii Hilgendorf, 1877.

Pleurotomaria Rumphii Schepman, 1879.

Ces quatre espèces doivent être réparties en deux sections, qui ont déjà été définies par H. Crosse en 1882 (**82**, 8), mais sans être nommées. En 1885, P. Fischer (**85**) a proposé pour ces deux sections les noms *Entemnotrochus* et *Perotrochus*.

Nous résumons en un tableau les caractères différentiels les plus évidents qui permettent de reconnaître ces espèces, d'ailleurs très distinctes :

[1] P. Fischer (**85**, 850).

SECTION I : *Entemnotrochus*. Sinus situé au-dessus du milieu du dernier tour ; un ombilic [1].	Dernier tour fortement strié longitudinalement et portant des granulations au voisinage de la suture. Coloration : flammules rouges sur fond rosé. Espèce de très grande taille, habitant les Antilles. *Pleurotomaria adansoniana*, Cr. et Fisch.
	Sculpture très atténuée sur le dernier tour ; entaille beaucoup plus étroite que dans l'espèce précédente. Coloration : flammules passant du rouge orangé au rouge carmin et au violet clair, sur fond jaune blanchâtre. Espèce de taille gigantesque, provenant des Moluques..... *Pleurotomaria Rumphii*, Schep.
SECTION II : *Perotrochus*. Sinus situé au-dessous du milieu du dernier tour : pas d'ombilic.	Sculpture très accentuée formée de cordons spiraux rendus subnoduleux par leur croisement avec des stries longitudinales. Coloration : flammules rouges vif sur fond jaune clair. Espèce de grande taille, habitant les mers du Japon. *Pleurotomaria Beyrichii*, Hilg.
	Sculpture beaucoup plus fine et plus régulière que dans l'espèce précédente. Coloration : taches ou flammules obscures rouge brunâtre sur fond rosé. Espèce de taille médiocre, habitant les Antilles. *Pleurotomaria quoyana*, Fisch. et Bern.

RECENSEMENT DES EXEMPLAIRES CONNUS DE PLEUROTOMAIRES ACTUELS.

Les Pleurotomaires actuels figurent encore aujourd'hui parmi les grandes raretés conchyliologiques ; le nombre des exemplaires trouvés jusqu'à présent et déposés soit dans des musées, soit dans des collections particulières, dépasse à peine une vingtaine. Il est certain que ce nombre s'accroîtra fortement par la suite, lorsque les conditions d'existence de ces animaux seront mieux connues ; mais en attendant ce moment, peut-être encore lointain, il nous a semblé utile de recueillir tous les renseignements possibles sur ces premiers spécimens et d'indiquer ceux qui ont été figurés. Nos recherches nous ont été grandement facilitées par MM. Crosse et

[1] Le sinus fournit un excellent caractère pour ces deux sections ; il est très long chez les *Entemnotrochus*, beaucoup plus court chez les *Perotrochus*.

Dautzenberg, de Paris; MM. les professeurs Dall, de Washington; Döderlein, de Strasbourg; E. von Martens, de Berlin; Smith et Woodward, de Londres; ainsi que par MM. Damon, de Weymouth; Fulton et Sowerby, de Londres ; Schneider, de Bâle, auxquels nous adressons nos bien vifs remerciements.

Il existe au moins vingt et un spécimens distincts dont voici l'énumération.

1. *Pleurotomaria quoyana* (TYPE). — C'est en 1855 que le premier exemplaire de *Pleurotomaria* actuel a été recueilli par le commandant Beau « sur une nasse mouillée à une grande profondeur, à plusieurs milles du rivage de Marie-Galante, entre cette île et la Dominique[1]. » La coquille était intacte; l'animal et l'opercule manquaient. P. Fischer et Bernardi (**56**) ont décrit et figuré ce premier spécimen et signalé l'importance exceptionnelle de sa découverte. Cette belle coquille fit ensuite partie de la collection de M. Rolland du Roquan ; à la mort de ce dernier, elle fut vendue successivement à M. Moitessier, à M. R. Damon, et enfin, en 1872, pour le prix relativement faible de 25 guinées (625 francs), à mistress de Burgh[2] dont la collection, après sa mort, est échue à miss de Burgh, qui en est actuellement propriétaire.

2. *Pleurotomaria adansoniana* (TYPE). — La seconde espèce connue a été décrite et figurée par H. Crosse et P. Fischer (**61**), d'après un exemplaire incomplet qui gisait ignoré dans la collection du docteur Commarmand. Cette coquille a été achetée, en 1858, par M. H. Crosse, qui la possède encore actuellement[3].

3. *Pleurotomaria quoyana.* — Cet exemplaire est le premier qu'on ait recueilli avec l'animal ; il a été capturé par A. Agassiz, en décembre 1871, lors de l'expédition du *Hassler*, près des Barbades, par 100 brasses environ de profondeur. Quelques détails concernant

[1] H. Crosse et P. Fischer (**61**, 155).

[2] H. Crosse et P. Fischer (**61**, 155) ; H. Crosse (**82**, 16) ; Cooke (**95**, 122).

[3] Ce spécimen vient d'être légué à l'un de nous par le savant et regretté directeur du *Journal de Conchyliologie*, décédé pendant l'impression de ce mémoire.

son organisation ont été publiés, en 1872, par A. Agassiz (**72**) et reproduits, peu de temps après, dans une note de E. von Martens (**72**)[1]. L'opercule manquait. Ce spécimen est déposé dans les collections du *Museum of comparative Zoology*, à Cambridge (U. S.).

4. *Pleurotomaria Beyrichii* (TYPE).— La troisième espèce a été décrite, en 1877, par Hilgendorf (**77**), d'après un exemplaire en médiocre état, acheté à Enoshima (Japon) à un marchand de coquilles locales. Cet échantillon a été, plus tard, figuré par E. von Martens (**80**, pl. VIII) ; il fait actuellement partie des collections du musée de Berlin.

5. *Pleurotomaria quoyana*. — Exploration du *Blake*, st. 290 (1879), au large des Barbades, 73 brasses. Cet exemplaire avait l'ouverture un peu brisée; il était pourvu de l'animal, qui a été étudié par Dall (**89**, 397, pl. XXXI, fig. 1). La coquille est actuellement déposée au *U. S. national Museum* de Washington (**89**, 397).

9. *Pleurotomaria quoyana*. — Exploration du *Blake*, st. 296 (1879) au large des Barbades, 84 brasses[2]. Exemplaire en parfait état, avec l'animal et l'opercule, déposé au *Museum of comparative Zoology* de Cambridge (U. S.) : c'est celui qui a été étudié dans le présent mémoire.

7. *Pleurotomaria adansoniana*. — Exploration du *Blake*, st. 278 (1879), au large des Barbades, 69 brasses. Un individu mort, brisé, déposé au *Museum of comparative Zoology* de Cambridge.

8. *Pleurotomaria adansoniana*. — Exploration du *Blake*, st. 276 (1879), au large des Barbades, 94 brasses. Individu avec l'animal, déposé au *U. S. national Museum* de Washington, figuré par Dall (**89**, pl. XXXVII, fig. 4).

Dimensions : diamètre maximum, 88 millimètres ; hauteur maximum, 70 millimètres.

[1] Voir aussi H. Crosse et P. Fischer (**72**); H. Crosse (**76**); A. Agassiz (**88**, vol. II, p. 69).

[2] Les figures publiées par Agassiz (**88**) et par Dall (**89**) se rapportent aux spécimens de *Pleurotomaria quoyana* et de *Pl. adansoniana*, dont il est maintenant question.

9. *Pleurotomaria adansoniana.* — Exploration du *Blake*, st. 291 (1879), au large des Barbades, 200 brasses. C'est un superbe échantillon, pourvu de l'animal; il a été déposé au *Museum of comparative Zoology* de Cambridge.

Dimensions: diamètre maximum, 130 millimètres; hauteur maximum, 130 millimètres.

10. *Pleurotomaria Rumphii* (TYPE). — Le type de la quatrième espèce a été trouvé dans un lot de coquilles des Moluques appartenant au Jardin zoologique de Rotterdam; c'est le plus grand de tous les exemplaires connus de Pleurotomaires vivants. Il a été décrit, en 1879, par Schepman (**79**), figuré trois ans après par le même auteur (**82**), et, plus tard, par Sowerby (**87**) et par A. Pilsbry [1].

Dimensions : diamètre maximum, 190 millimètres; hauteur, 170 millimètres.

11. *Pleurotomaria Beyrichii.* — Un exemplaire en partie brisé, acheté en 1881 à Enoshima (Japon) par le docteur Döderlein dans une des nombreuses boutiques où sont en vente, à titre de curiosités, des animaux marins de diverses espèces (*Hyalonema Sieboldi*, *Fusus pagoda*, Crustacés, etc.). Cet exemplaire appartient au docteur Döderlein, actuellement professeur à Strasbourg.

12. *Pleurotomaria Beyrichii.* — Un très bel exemplaire, en parfait état, acheté à Enoshima, en avril 1881, par le docteur Döderlein à un pêcheur japonais qui l'avait rapporté, avec d'autres espèces, de Misaki (Japon). Ce spécimen a été communiqué ultérieurement à M. Schneider, de Bâle, puis acheté, pour la somme de 950 marks (1 187 francs), par Pætel, qui l'a légué, avec sa collection, au musée de Berlin [2].

[1] Pilsbry (**90**, pl. LVII, fig. 13-14) et H. Crosse (**80** et **82**a).

[2] Nous croyons devoir rectifier une annotation de Woodward (**85**, au bas de la page 435), qui peut prêter à confusion. L'auteur, d'après une communication du docteur Gottsche, signale les deux exemplaires du docteur Döderlein comme incomplets et ne présentant pas la fissure, ce qui n'est pas exact, car l'exemplaire du musée de Berlin est intact.

Dimensions : diamètre, 89 millimètres ; hauteur, 83 millimètres ; longueur de la fissure à l'ouverture, 33 millimètres.

13. *Pleurotomaria adansoniana.* — Cet exemplaire, qui était habité par un Pagure, fut recueilli dans une nasse à homard, à l'îlet au Fajou, dans le grand cul-de-sac de la Pointe-à-Pître (Guadeloupe), à 150 brasses de profondeur. Il a été figuré, en 1882, par H. Crosse (**82**, 12, pl. I, fig. 1-2) et déposé au musée Lherminier, à la Pointe-à-Pître.

14. *Pleurotomaria Beyrichii.* — Un bel exemplaire très frais, acquis, en 1882 ou 1883, par le docteur Gottsche à Enoshima (Japon), a été acheté ensuite par M. R. Damon, de Weymouth, pour la somme de 500 marks (625 francs), puis décrit et figuré par Woodward (**85**). Miss Ffarington, de Preston, s'est rendue propriétaire de cette belle coquille et l'a léguée, avec ses collections, à sa sœur qui la possède encore actuellement.

15. *Pleurotomaria Beyrichii.* — Un bel exemplaire, acheté à Londres par M. Sowerby, sans indication de provenance, se trouve dans une collection particulière en Angleterre.

16. *Pleurotomaria Beyrichii.* — Un exemplaire, acheté par M. Fulton à un négociant du Japon, fait aujourd'hui partie d'une collection particulière de New-York.

17. *Pleurotomaria Beyrichii.* — Un autre spécimen, ayant la même origine que le précédent, a été acquis, en 1895, par le *U. S. national Museum* de Washington[1].

Dimensions : diamètre maximum, 65 millimètres ; hauteur, 60 millimètres.

18. *Pleurotomaria quoyana.* — Exploration de *U. S. Fish Commission*, st. 2354 (1885 ?), au large des côtes du Yucatan, près Arrowsmith Bank, 130 brasses. Un individu mort, en bon état, à part une cassure à l'ouverture; déposé au *U. S. national Museum* de Washington.

[1] Pilsbry (**95**), W. E. Collinge (**94**).

Dimensions : diamètre maximum, 48 millimètres ; hauteur, 40 millimètres.

19. *Pleurotomaria adansoniana.* — Ce magnifique exemplaire, le plus grand et le plus beau de l'espèce, a été remarqué, en 1890, par Lechmere Guppy[1], à l'exposition de la Trinité et de Tobago. Il a été acheté par M. R. Damon et figuré par lui (**91**), puis acquis pour la somme de 55 livres sterling (1 375 francs) par le *British Museum* de Londres, où il est exposé.

20. *Pleurotomaria Beyrichii.* — Un bel exemplaire, avec l'animal, a été pêché, en 1897, au Japon, au large de Boshu, sur le banc Okinosé ; il fut communiqué aussitôt à M. Alan Owston, de Yokohama, et au professeur Mitsukuri, de Tokio, qui put l'observer vivant[2]. Ce spécimen est maintenant dans les collections du *British Museum* de Londres.

21. *Pleurotomaria Beyrichii.* — Un bel exemplaire a été acquis tout récemment par M. Dautzenberg, de Paris.

En résumé, les exemplaires connus se répartissent de la manière suivante :

Pleurotomaria quoyana, 5 ; *Pl. adansoniana*, 6 ; *Pl. Rumphii*, 1 ; *Pl. Beyrichii*, 9.

Il est fort probable que cette liste n'est pas complète, surtout en ce qui concerne le *Pleurotomaria Beyrichii* dont un ou deux exemplaires, autres que ceux mentionnés, existent encore en Europe. Il semble même que cette dernière espèce soit appelée à devenir moins rare que les autres, car les pêcheurs japonais en capturent de temps en temps. Souhaitons que les spécimens soient un jour assez nombreux pour permettre d'entreprendre une étude anatomique complète de ces formes si intéressantes.

[1] Lechmere Guppy (**90** et **91**), Pilsbry (**92**).
[2] Mitsukuri (**97**).

RÉSUMÉ DE NOS CONNAISSANCES SUR L'ASPECT EXTÉRIEUR ET L'ORGANISATION DE L'ANIMAL.

Une courte description de l'animal a été donnée par Agassiz (**72**). Plusieurs figures, prises sur l'animal vivant par M. J.-H. Blake, tant de *Pleurotomaria quoyana* que de *Pl. adansoniana*, ont été publiées par M. Dall[1], qui a complété, sur bien des points, la description précédente; récemment enfin, Mitsukuri (**97**) a publié une courte note sur l'animal vivant du *Pl. Beyrichii*.

1° *Pleurotomaria quoyana* et *Pl. adansoniana*. — Dall a surtout décrit en détail le *Pleurotomaria quoyana*, et les lignes suivantes se rapportent spécialement à cette espèce, à moins d'indication contraire; les deux formes diffèrent d'ailleurs assez peu.

Coloration générale, téguments. — Le corps est brun rouge; de fines lignes sombres transversales s'étendent sur la tête, plus serrées en avant des tentacules qu'en arrière. Le bord du manteau est plus sombre que le pied. La tête, en arrière des tentacules, présente une surface rugueuse et ridée transversalement; le reste du corps, à l'exception de la sole pédieuse, est finement granuleux ou papilleux.

Chez le *Pleurotomaria adansoniana*, la surface du corps est moins rugueuse que chez le *Pl. quoyana*.

Pied. — Le pied, très développé, est presque deux fois plus long que la coquille. Sa partie postérieure porte un opercule corné multispiré, semblable à celui des Trochidés[2], mais de petite dimension relativement à la taille de la coquille. En arrière du lobe operculigère se trouve une surface triangulaire limitée de chaque côté par les prolongements postérieurs des lobes épipodiaux; cette surface est légèrement tuberculeuse chez le *Pleurotomaria quoyana*, tandis que chez le *Pl. adansoniana* elle est sillonnée de fortes rides trans-

[1] Dall (**89**, pl. XXIX, fig. 1; pl. XXX, fig. 1-6).
[2] Dall (**89**, pl. XXXII, fig. 10).

versales et creusée d'un sillon médian; d'après M. Dall, c'est cette différence qui fournit le caractère le plus net pour séparer les deux espèces d'après l'animal.

Epipodium. — Il est large, mince, muni, comme les bords du manteau, d'une rangée de petites papilles courtes; il est dépourvu des filaments et prolongements qu'on observe chez les Trochidés et chez les Scissurellidés. Sur l'animal vivant, l'épipodium est intimement appliqué sur le manteau, qu'il double en contournant le bord de la coquille, et se comporte donc tout autrement que chez les Trochidés, dont l'épipodium s'épanouit librement dans l'eau. Celui du *Pleurotomaria adansoniana* est moins développé que celui de *Pl. quoyana.*

Tête. — La tête est pourvue de deux tentacules droits et pointus et prolongée antérieurement par un gros muffle cylindrique, dont l'extrémité, arrondie en forme de disque, porte la bouche au centre et, inférieurement, un sillon médian. Les yeux, situés à la base des tentacules, sont ronds, petits et noirs; ils montrent une perforation centrale, de sorte que l'eau de mer occupe la place du cristallin absent et pénètre dans la coupe formée par le fond de l'œil.

Manteau. — Ses bords sont garnis de papilles, surtout le long de l'entaille qui correspond à la fissure de la coquille. Lorsque l'animal est en extension, les deux lèvres de cette entaille s'accolent, sauf à l'extrémité interne du sinus, où il reste une ouverture ayant le rôle d'un siphon.

Branchies. — Les branchies n'ont été observées que chez le *Pleurotomaria adansoniana;* elles sont au nombre de deux, situées à l'intérieur de la cavité palléale, près de la soudure du manteau avec le corps, et leur ensemble forme deux séries presque symétriques de feuillets aplatis, disposés de chaque côté d'un bourrelet longitudinal, à parois minces, contenant le vaisseau branchial, et qui s'étend parallèlement à l'entaille du manteau [1]. L'extrémité antérieure du

[1] Dall (**89**, p. 401; p. 434, fig. F; pl. XXX, fig. 2).

bourrelet est libre sur une petite distance et forme une pointe où les feuillets branchiaux diminuent de grandeur. Chacune des deux branchies contient environ trois cent soixante feuillets. Dans la région où le bourrelet devient libre, on observe un renflement des téguments, et, à côté de lui, un petit organe hémisphérique qui est peut-être sensoriel (osphradium ?).

Appareil digestif.— M. Dall a décrit la mâchoire et la radule, dont il sera question plus loin; il a observé, chez le *Pleurotomaria adansoniana*, les restes d'un jabot à parois très minces. L'extrémité de l'intestin se recourbe fortement en S avant de s'ouvrir à l'anus [1].

Reins (*?*). — Immédiatement au-dessous de l'intestin se trouve une glande ou bien une paire de glandes en contact sur la ligne médiane qui paraissent s'ouvrir, près de l'extrémité postérieure de l'entaille palléale, par deux orifices obliques et symétriques. M. Dall suppose que ces deux glandes et ces deux orifices sont les reins avec leurs pores excréteurs.

Enfin, M. Dall (**89**, pl. XXX, fig. 3) figure, près des orifices rénaux ou supposés tels, une autre paire de pores sur lesquels il ne s'explique pas ; peut-être faut-il y voir des pores génitaux.

2° *Pleurotomaria Beyrichii.* — Ce que nous savons sur cette espèce se réduit à fort peu de chose : d'après M. Mitsukuri (**97**), la sole pédieuse est jaune-paille ; les côtés du pied sont marqués de taches et de traînées carmin foncé sur fond orange ; le muffle est rouge-carmin. Le tentacule gauche de l'individu observé avait une petite branche près de la pointe. Les deux lobes épipodiaux se relèvent jusque sur la coquille, et il semble même, d'après la description de l'auteur japonais, que ces lobes épipodiaux présentent un développement considérable.

[1] Dall (**89**, pl. XXX, fig. 3).

DEUXIÈME PARTIE.

ÉTUDE ANATOMIQUE DU *PLEUROTOMARIA QUOYANA*.

L'animal que nous avons eu entre les mains avait été extrait de sa coquille, que nous n'avons, par conséquent, pas pu examiner. L'étiquette jointe à l'échantillon portait les indications suivantes :

« *U. S. Coast Survey*, C. P. Patterson, Sup^t^ *Carribean Islands Exploration*. U. S. C. S. S. *Blake*, Alex. Agassiz, 1878-1879.

« *Pleurotomaria Quoyana*.

« N° 296, Depth 73 fathoms, Barbados.

« This is the best of the specimens and (except the operculum) is exactly as when it was taken from the Shell. »

L'animal a été représenté tel qu'il nous parvint dans la figure 1, pl. X, du présent mémoire. Arraché avec effort de sa coquille, il avait perdu le tortillon tout entier, les branchies, la plus grande partie du manteau et des viscères, à l'exception de la radule et d'une portion déchirée de l'œsophage et de la masse buccale. Le pied se trouvait intact, mais il était recroquevillé, comme le montre la figure; le muscle columellaire, les tentacules, les yeux, une partie des parois de la cavité antérieure du corps et une faible partie de la région inférieure du manteau n'étaient pas trop endommagés et se prêtaient encore parfaitement à des recherches anatomiques; l'épipodium n'était pas apparent au premier abord et nous pûmes croire un instant qu'il faisait défaut ; mais un examen ultérieur plus attentif nous a permis de le voir, contracté par l'alcool, à la partie supérieure du pied. Il paraît peu développé et s'arrête assez loin des tentacules.

Pour plus de détails sur la morphologie externe, nous renvoyons à nos figures et aux mémoires de M. Dall, que nous avons résumés plus haut.

DESCRIPTION DE LA RADULE.

M. Dall (**89**, 399, pl. XXXI, fig. 1) a décrit et figuré en partie la radule du *Pleurotomaria quoyana* : en plus de la dent impaire, il distingue trois séries de dents : 1° les *laterales*, au nombre de vingt-six, plus ou moins aplaties; 2° les *uncini*, ayant un à trois denticules presque aussi longs que la pointe principale; les uncini situés antérieurement (*uncini majores*) sont plus forts et ont plus de denticules que les suivants (*uncini minores*) ; on compte dix-huit à vingt de ces uncini ; 3° les *laterales minores*, très nombreuses, petites, transparentes et si rapprochées qu'il est presque impossible de les compter. M. Dall pense qu'il en existe quarante à cinquante; elles sont minces et spatuliformes; l'auteur n'a observé sur aucune de ces dents les touffes qu'il a décrites chez le *Pleurotomaria adansoniana*. La formule radulaire serait donc $R\left(\frac{21}{1}+\frac{5}{0}\right)+\left(\frac{18}{3-1}+\frac{45?}{0}\right)$.

La lettre R désigne la dent rachidienne (impaire); les chiffres inscrits en dénominateur indiquent le nombre de cuspides qui caractérise chaque dent.

Nous allons compléter la description de M. Dall en y apportant quelques modifications.

La radule des Pleurotomaires est extraordinairement compliquée ; il existe peu de Mollusques qui présentent d'aussi importantes modifications le long d'une série transversale ; mais ces modifications présentent un remarquable caractère de continuité qu'on ne trouve à un pareil degré chez aucun Diotocarde ; nous reviendrons d'ailleurs en détail sur cette particularité spéciale aux Pleurotomaires.

Les rangées transversales n'ont nullement une direction transverse, mais sont repliées en forme de V. La figure 12 (pl. XII) représentant la radule, vue par dessous, montre cette disposition d'ensemble ; il est clair que de ce côté les dents ne peuvent pas être aperçues ; seules leurs surfaces d'insertion sont visibles. Nous avons représenté une demi-rangée (pl. XII, fig. 1) à un plus fort gros-

sissement, également vue par dessous ; on remarque que la surface d'insertion de chaque dent varie de forme et de grandeur depuis la ligne médiane jusqu'à l'extrémité ; c'est à la limite du premier et du deuxième tiers que la base des dents présente le plus de force.

Nous avons pu établir le nombre exact des dents d'une rangée ; il existe une dent médiane impaire, et, de chaque côté, cent dix-sept dents paires ; on trouve, en outre, au delà de la cent dix-septième dent, la base rudimentaire d'une cent dix-huitième. La forme de ces dents est très variée, et, pour la commodité de la description, nous diviserons les dents paires en cinq groupes, qui n'ont pas d'ailleurs de limites précises : 1° dents *centrales ;* 2° dents *lamelleuses ;* 3° dents *à crochets* (ou *uncini*) ; 4° dents *à brosses ;* 5° dents *flabelliformes.*

Nous désignerons chaque dent par son numéro d'ordre à partir de la dent impaire (exclusivement). Les dents ayant même numéro d'ordre dans deux rangées différentes sont toujours rigoureusement identiques ; nous avons constaté le fait très minutieusement, notamment dans les régions de transition entre deux groupes consécutifs, où l'on pouvait s'attendre à des variations individuelles ; il n'en est rien ; la vingt-neuvième dent, par exemple, a toujours identiquement la forme figurée.

La disposition générale des dents présente quelques particularités dignes d'être signalées ; les deux moitiés ne se correspondent pas exactement, mais il y a un léger chevauchement (pl. XII, fig. 2 et fig. 12) ; en outre, la surface où s'attachent les dents (épithélium lingual) est loin d'être plane ; la dent impaire et ses voisines sont insérées sur une forte saillie longitudinale, de chaque côté de laquelle on trouve une forte dépression où sont les dents lamelleuses triangulaires. Au delà de cette dépression court une nouvelle saillie qui supporte les grosses dents à crochet. Ces dispositions se voient facilement en examinant la radule par dessous.

Dent impaire[1]. — La dent impaire (pl. XII, fig. 4, 5, 6), de petite

[1] Les dents figurées isolément sont toutes figurées au même grossissement de 70 diamètres : ce sont toutes des dents du côté gauche.

dimension, est presque couchée sur l'épithélium lingual ; elle est constituée par une lame vaguement quadrangulaire, située dans le plan médian, et prolongée antérieurement[1] par une pointe assez aiguë ; elle s'insère sur l'épithélium lingual suivant une bande étroite et allongée dans le sens de la ligne médiane (cette bande d'insertion est représentée obliquement, vue de trois quarts, dans la figure 5) ; son bord postérieur, très incliné, porte, de chaque côté, deux expansions minces et foliacées, visibles à droite et à gauche dans la figure 5.

Dents centrales paires. — De part et d'autre de la dent impaire, les premières dents que l'on rencontre sont de beaucoup plus grande taille que la dent impaire et que les suivantes ; elles sont insérées (fig. 3) sur une ligne à peu près transversale ; on peut les appeler *les dents centrales paires* en limitant cette région, arbitrairement d'ailleurs, aux trois premières. Elles sont larges et aplaties (fig. 7, 8, 9), c'est la deuxième qui présente la largeur maximum ; elles portent, du côté externe, une crête de renforcement qui se prolonge latéralement et inférieurement par une expansion mince et foliacée (fig. 3), homologue de celles de la dent médiane, mais diminuant rapidement de grandeur. Leur surface d'insertion est concave (fig. 7-9).

On remarquera qu'il existe une assez brusque différence de forme et de taille entre la dent impaire et la première centrale : celle-ci n'a point l'équivalent de la pointe que possède la dent impaire. Au contraire, la quatrième dent ne diffère de la troisième que par le rétrécissement de son extrémité supérieure. La quatrième établit donc une transition très ménagée entre les dents centrales et les dents lamelleuses ; nous n'avons, d'ailleurs, attribué à ces distinctions qu'une valeur absolument artificielle.

Dents lamelleuses. — A partir de la troisième dent inclusivement, la direction générale de la rangée change et, au lieu d'être trans-

[1] Dans les pages qui suivent, nous appellerons *extrémité antérieure d'une demi-rangée de la radule*, celle qui se trouve sur la ligne médiane ; par exemple, la figure 2 représente la moitié antérieure de la demi-rangée gauche.

versale, s'éloigne de l'axe suivant en angle aigu d'environ 30 degrés. La taille des dents diminue légèrement jusqu'à la sixième ou septième (fig. 2), en même temps que la forme tend à devenir triangulaire ; entre la septième et la vingt-cinquième la taille reste à peu près constante, puis s'accroît rapidement au delà. Les petites expansions foliacées qui se trouvent à la base des dents centrales persistent sur les dents lamelleuses, mais disparaissent sur la vingt-neuvième. La huitième et la vingt-huitième dent sont représentées sur les figures 3 (pl. XII) et 2 (pl. XIII).

Dents à crochet. — La vingt-neuvième dent établit la transition entre les dents lamelleuses triangulaires et les dents à crochet. Elle présente encore une forme générale triangulaire (pl. XIII, fig. 1, dent du milieu) et son extrémité est assez mince ; d'autre part, vue de côté (fig. 3), elle présente une remarquable analogie de forme avec la dent suivante (fig. 4) et montre très nettement le début de deux cuspides ; il est impossible de rapporter cette dent aux précédentes plutôt qu'aux suivantes, car elle a des caractères exactement intermédiaires.

Les dents à crochet qui suivent perdent assez rapidement la forme triangulaire, tout en restant aplaties latéralement ; elles s'allongent, s'incurvent, et leur extrémité se munit de cuspides. La trentième (fig. 4) est bicuspide, mais elle possède une faible indication d'une troisième cuspide qui va se développer sur les suivantes. La trente et unième (fig. 6) et la trente-deuxième sont très caractérisées comme dents tricuspides ; on observe que le bord externe et le bord interne présentent l'un et l'autre un bourrelet d'épaississement : le bourrelet interne, du côté concave, forme deux des cuspides que nous appellerons *cuspides internes*, tandis que le bourrelet externe, du côté convexe, se termine par la cuspide externe. Dans la région comprise entre les deux bourrelets, la dent est mince et aplatie. La trente-troisième (fig. 7) ne porte plus que deux cuspides : la cuspide interne inférieure a avorté, et sa place n'est plus indiquée que par une légère ondulation du bord, dont on ne trouve même plus de trace dans la

trente-quatrième. Les dents numérotées de 32 à 35 sont les plus fortes de toutes ; ce sont aussi celles dont la base présente les plus grandes dimensions (pl. XII, fig. 1).

A partir de la trente-sixième, la partie recourbée de la dent diminue d'épaisseur ; en même temps, le bourrelet externe de renforcement prend de moins en moins d'importance dans la partie terminale, en sorte que la cuspide externe, toujours médiocrement saillante, même à la trente et unième dent où elle présente son maximum de développement, est de plus en plus en retrait avec la cuspide interne ; en somme, la trente-quatrième dent prend déjà l'aspect d'une dent unicuspide, aspect qui ne fait que s'accentuer (pl. XIII, fig. 21) et devient très marqué pour la quarante et unième ; toutefois la cuspide externe, quoique pratiquement invisible, existe toujours morphologiquement comme terminaison émoussée du bourrelet externe, toujours présent.

La quarante-deuxième dent (pl. XIII, fig. 9) est encore unicuspide, mais elle montre, sous la forme d'un léger renflement, le rudiment d'une nouvelle cuspide interne, qui se développe rapidement sur les dents suivantes (voir fig. 11) et qui paraît se former au même point où avait disparu la cuspide interne inférieure des trentième, trente et unième et trente-deuxième dents. Les quarante-troisième et quarante-quatrième dents deviennent donc bicuspides, mais sont fondamentalement du même type tricuspide que la trente et unième, en tenant compte de ce que nous venons de dire sur la cuspide externe. Cette structure ne tarde pas à se compliquer : la quarante-cinquième dent (pl. XIII, fig. 11) montre, en effet, entre ces deux cuspides internes, le début d'une troisième cuspide interne (cuspide moyenne) qui va se développer sur les dents suivantes (ex : 48e dent, fig. 25), qui deviendront donc tricuspides, mais d'un type différent des tricuspides rencontrées antérieurement, puisque les trois cuspides dépendent du bourrelet interne. On voit que la série des dents à crochet est loin d'être uniforme. Les dernières d'entre elles s'amincissent sensiblement.

Dents à brosse. — La quarante-huitième dent fait la transition entre les dents à crochet et les dents à brosse. Le bourrelet externe est toujours présent; mais son extrémité distale (qui équivaut à la cuspide externe de la trente et unième dent) s'étant de plus en plus retirée de la pointe, n'arrive plus qu'au niveau de la cuspide interne inférieure et se termine par une sorte de petit épaississement irrégulier, qui se garnit de minuscules baguettes sétiformes, dont on n'observe qu'une trace à peine perceptible sur la quarante-huitième dent, mais qui forment déjà une petite touffe sur la cinquantième (pl. XIII, fig. 13). Ces soies sont transparentes avec une vague structure transverse ; leur diamètre mesure environ $0^{mm},002$ à quelque distance de leur insertion. Leur extrémité distale est assez pointue. Sur la cinquante-septième dent, ces soies sont bien développées et atteignent l'extrémité libre de la dent, qu'elles dépassent même sur les suivantes : elles se courbent en enveloppant l'extrémité de la dent de chaque côté, ainsi que son bord convexe (pl. XIII, fig. 27).

La forme générale des dents à brosse n'est plus celle des dents à crochet : leur courbure est beaucoup plus faible (fig. 15) et tend à s'atténuer encore en approchant de l'extrémité de la série (fig. 16); leur tige est très amincie.

Les dernières dents à brosse se modifient sensiblement : leurs cuspides sont moins saillantes (ex : 103e dent, fig. 16); une expansion foliacée, latérale et externe, se développe tout du long de la tige ; elle est déjà sensible sur la cent troisième dent et devient extrêmement développée vers la cent dixième (pl. XIII, fig. 17) et sur les suivantes; cette expansion va même former la totalité des dents flabelliformes, par suite de l'atrophie graduelle de la tige et de la brosse.

Les cuspides paraissent disparaître un peu avant la brosse : nous les avons encore aperçues sur la cent neuvième dent; la brosse existe jusqu'à la cent onzième inclusivement, mais en s'atrophiant rapidement.

Dents flabelliformes. — La cent douzième dent ne présente plus trace de brosse : une petite incurvation du bord indique seulement

sa place. Les dernières dents, jusqu'à la cent dix-septième (pl. XIII, fig. 5), sont minces, aplaties, spatuliformes, un peu recourbées ; leurs bases sont tellement petites qu'elles prennent une disposition divergente rappelant assez celle des feuillets d'un éventail, dont les lames un peu courbes iraient en décroissant lentement. On voit sur la figure, juxtaposée à la base de la dernière dent, la base rudimentaire d'une cent dix-huitième dent non développée.

Plaques basales accessoires. — Dans toute la région moyenne de chaque demi-série, la base des dents est accompagnée d'une petite pièce accessoire fortement adhérente à l'épithélium lingual : on l'aperçoit en examinant la radule par sa face inférieure (pl. XII, fig. 1) ou encore en observant l'épithélium lingual par transparence, après avoir enlevé chaque dent. La première plaque s'observe sur la trente-quatrième dent; il y a déjà, à vrai dire, sur la trente-troisième, une pièce analogue, d'un peu plus grande dimension, mais qui paraît encore soudée à la base. A partir de la trente-quatrième dent, cette plaque diminue un peu de dimension, puis augmente à partir de la trente-neuvième ; entre la quarante et unième et la soixante-quatorzième, elle conserve à peu près la même taille et la même forme : elle est ovale et disposée obliquement ; puis elle diminue rapidement et disparaît après la quatre-vingt-unième dent. En résumé, la radule présente une dent impaire, quelques dents centrales transversales, une série de dents lamelleuses, puis des dents à crochet, d'abord bicuspides, ensuite tricuspides, de nouveau bicuspides, ensuite unicuspides, puis tricuspides, mais suivant une disposition différente, et, enfin, des dents flabelliformes. Il existe des transitions ménagées entre ces divers types de dents, sauf entre la dent impaire et la première centrale.

COMPARAISON DE LA RADULE DES *PLEUROTOMARIA* AVEC CELLE DES AUTRES DIOTOCARDES.

La structure de la radule du *Pleurotomaria quoyana* est absolument spéciale et on ne trouve rien d'analogue chez les autres Scutibranches ; ces derniers montrent, en effet, une tendance très nette à la division d'une série transverse en régions spécialisées ; on y distingue presque toujours une région centrale formée par la dent impaire et un petit nombre de dents paires (généralement cinq de chaque côté), et deux régions marginales (une à droite et une à gauche), constituées par des dents allongées et recourbées en forme de crochet ; entre la région centrale et chaque région marginale se trouve assez souvent une dent latérale différenciée, tantôt rudimentaire, tantôt, au contraire, très forte, et qui vient encore accentuer la séparation des deux régions, déjà bien marquée par les différences de structure et de grandeur des dents[1].

Chez le *Pleurotomaria*, il y a sans doute des variations considérables entre les diverses dents d'une rangée, mais il est impossible de tracer des limites précises entre les régions qu'on peut y distinguer, car les dents se modifient de l'une à l'autre (sauf la dent impaire et sa voisine) par des transitions ménagées ; on voit donc la différence profonde qui distingue les Pleurotomaires des autres Diotocardes.

En outre, après les dents que nous avons appelées *centrales*, il existe une longue série de dents lamelleuses triangulaires, mal séparées des précédentes et dont il est impossible de trouver l'équivalent chez aucun autre Diotocarde ; si nous les rapportions aux dents centrales, il faudrait admettre, pour ces dernières, un nombre voisin de vingt-huit, c'est-à-dire près de six fois le nombre (cinq)

[1] Ce schéma est parfois modifié ; la dent latérale n'est pas toujours différenciée. En outre, les premières marginales sont parfois différentes des suivantes ; mais, dans aucun cas, on n'observe de dispositions comparables à celles des Pleurotomaires.

qu'on observe chez les autres Diotocardes. D'autre part, il semble impossible de les comparer aux dents à crochet; elles constituent donc une série bien spéciale aux Pleurotomaires.

Il est possible que ces dents aient avorté chez les autres Diotocardes; ainsi s'expliquerait la brusque différence de structure entre les dents centrales et les dents marginales de ces derniers. L'atrophie de la dent latérale chez certains genres de Trochidés [1], où une simple lamelle rudimentaire sépare les centrales des marginales semble appuyer cette manière de voir et prouve, en tout cas, que des dents peuvent disparaître dans cette région de la radule. Malheureusement, cette hypothèse, quelque satisfaisante qu'elle soit, n'est pas étayée par un nombre suffisant de faits.

La présence des dents à brosse signalées, par Dall, chez le *Pleurotomaria adansoniana* et, par nous, chez le *Pl. quoyana*, paraît également caractéristique du genre.

Il est intéressant de noter que la radule des *Scissurella* n'a aucun rapport avec celle des Pleurotomaires, mais se rattache facilement au type qu'on observe chez les autres Diotocardes.

On voit que l'étude de la radule du *Pleurotomaria* présente un très grand intérêt; cet organe possède, en effet, au moins trois caractères particuliers à ce genre: transitions ménagées entre les dents d'une série, présence des dents lamelleuses triangulaires, dents à brosse. Le premier de ces caractères est capital, car il est en rapport avec un état d'organisation primitif par rapport à celui des autres Prosobranches, chez lesquels les dents de la radule sont groupées en régions spécialisées et dépourvues de termes de transition. Pour mieux faire comprendre notre pensée, en employant une comparaison d'ailleurs tout artificielle, nous pouvons dire qu'on observe, chez les Pleurotomaires, quelque chose d'analogue à ce qui se passe chez les Mammifères fossiles les plus anciens, dont la dentition est remarquablement homogène et présente des transitions

[1] Troschel, *Das Gebiss der Schnecken*, Bd. II.

ménagées entre les dents spécialisées, incisives, canines, prémolaires, etc., qui sont beaucoup mieux séparées chez les Mammifères plus récents.

MACHOIRES.

Les mâchoires ont déjà été décrites par M. Dall (**89**). Ce sont deux pièces cornées minces, très faibles et qui n'ont probablement qu'un rôle fonctionnel très restreint; nous donnons la figure de l'une d'elles (pl. XII, fig. 2). Du bord le plus épais partent de nombreuses stries irrégulières et serrées, qui couvrent plus de la moitié de la surface.

ORGANES DES SENS.

Œil. — L'œil a été décrit par Dall[1] (**89**, 398) et il en a été question dans un autre passage de ce mémoire. Nous avons vérifié, à l'aide de coupes, que c'est un œil très simple, ouvert à l'extérieur et tapissé à l'intérieur par la rétine; son diamètre mesure environ un demi-millimètre; l'orifice extérieur est un peu plus étroit. Nous aurions voulu savoir si sa cavité intérieure est absolument vide comme chez les Nautiles, ou bien si elle contient une substance transparente plus ou moins molle, faisant fonction de cristallin rudimentaire, comme chez les *Trochus;* mais le médiocre état de conservation ne nous a pas permis de résoudre sûrement la question. D'après M. Dall, il n'y a pas de cristallin et l'eau de mer pénètre librement dans la cavité. Notons toutefois une grande analogie de forme et de structure avec l'œil des *Trochus*[2].

Cette disposition générale de l'œil est certainement très primitive.

Otocystes. — Les deux otocystes (pl. XII, fig. 10) sont situés en avant et un peu au-dessus de la grosse commissure palléo-pédieuse; ils sont ovoïdes, leur plus grand diamètre mesure $0^{mm},55$. Leurs parois sont épaisses et laissent voir par transparence une cavité bourrée d'otolithes hyalins, de dimensions très inégales, compa-

[1] Pelseneer (**94**, 59).

rables, par conséquent, à ceux qui ont été décrits par de M. Lacaze-Duthiers (**72**, 141) chez les *Patella*; les petits (2 μ à 7 μ) sont exactement sphériques; les gros (jusqu'à 15 μ et 20 μ) sont quelquefois sphériques, mais plus fréquemment ovoïdes allongés ou bosselés; on ne saurait mieux les comparer qu'aux concrétions qui se déposent concentriquement autour de plusieurs centres d'attraction voisins : deux, trois ou davantage; la surface extérieure, au lieu d'être une sphère, est composée de plusieurs fragments de sphère qui correspondent chacun à un centre d'attraction; il semble donc que les gros otolithes bosselés soient formés par l'accroissement de deux ou trois petits qui se sont accidentellement soudés.

Le nerf acoustique, après avoir quitté l'otocyste, remonte le long de la corne antérieure des cordons scalariformes en adhérant très intimement à la membrane conjonctive de cette corne; nous n'avons pas pu le suivre jusqu'aux ganglions cérébroïdes.

Le grand nombre et l'inégalité des otolithes, ainsi que leur structure très simple, viennent encore accentuer les caractères primitifs des Pleurotomaires; on sait, en effet, que, chez les formes spécialisées, les otolithes ont une taille uniforme, une structure plus ou moins compliquée et constante et que leur nombre subit une réduction considérable.

SYSTÈME NERVEUX [1].

Par tous ses caractères essentiels, le système nerveux des *Pleurotomaria quoyana* ressemble à celui des autres Prosobranches diotocardes, surtout à celui des Fissurellidés et des Trochidés; ses ganglions cérébroïdes, ses centres stomato-gastriques, sa commissure viscérale et ses cordons palléo-pédieux sont construits sur le même

[1] Nous présentons nos vifs remerciements à M. le professeur de Lacaze-Duthiers, qui a fait recueillir pour nous, à Roscoff, de magnifiques exemplaires de *Chiton fascicularis*, à M. le professeur Perrier, qui nous a communiqué des *Turbo radiatus* recueillis par M. Jousseaume dans la mer Rouge. Comme on le verra plus loin, ces Mollusques nous ont été fort utiles pour interpréter le système nerveux des Pleurotomaires.

type ; les différences, qui sont toutes de détails, ont d'ailleurs leur importance et rapprochent, à notre avis, le système nerveux des Pleurotomaires de celui des Amphineures.

1° *Centres cérébroïdes* (fig. 2, 3, 8, 9, 10, *C*). — Les centres cérébroïdes occupent la même place et ont la même forme que ceux des Trochidés, toutefois leur commissure est sensiblement plus large, ce qui tient à un état de condensation moins avancé des cellules ganglionnaires. Cet état primitif des centres cérébroïdes est rendu manifeste par l'étude des *nerfs labiaux supérieurs* (m^1) et *latéraux* (m^2); ces nerfs, en effet, n'ont pas leur origine dans les ganglions, mais, comme dans l'Haliotide, sur la commissure (*c*), au voisinage de la partie renflée des ganglions. Cette dernière est triangulaire et, comme de coutume, se prolonge latéralement et en dessous, sur les côtés de la masse buccale, pour former une longue *saillie labiale* (*L*) ; les connectifs cérébro-pédieux (k^1) et cérébro-palléaux (k^2) naissent côte à côte sur le bord des ganglions, en arrière de cette saillie.

Sur le bord antérieur des ganglions on voit naître, de haut en bas, trois *nerfs labiaux* (m^3, m^4, m^5) aussi puissants que les deux premiers; le troisième se détache de la *saillie labiale* dans sa région basilaire qui est très renflée ; plus inférieurement, cette saillie émet encore un autre nerf labial $(m^6)_3$, puis se rétrécit beaucoup et devient alors purement fibreuse ; elle forme alors la *commissure labiale* (c^1) qui ne présente rien de particulier.

Sur la face externe des ganglions cérébroïdes prend naissance le puissant *nerf tentaculaire* (t^1); il émet, près de sa base, une petite branche nuquale et, un peu plus haut, le *nerf optique* (*f*). Il va sans dire que ce dernier est simplement accolé au nerf tentaculaire, mais qu'il n'est point fusionné avec lui.

2° *Stomato-gastrique.* — Comme chez tous les Diotocardes, le système nerveux stomato-gastrique a son origine sur le bord postérieur de la saillie labiale (L^1) à une faible distance de sa base ; comme dans ces derniers aussi, ses connectifs (*k*) sont allongés, remontent latéralement sous les muscles dans les flancs de la masse buccale, et

envoient, chemin faisant, quelques ramuscules nerveux (s^5) à ce dernier organe.

La partie ganglionnaire (fig. 12) présente la forme normale caractéristique du groupe, celle d'un fer à cheval. Mais ici, le fer à cheval ne présente pas les renflements prononcés qu'on observe chez les Trochidés et même chez certains Chitons (fig. 6 et 7), et qui indiquent déjà un commencement de condensation ganglionnaire ; à son origine connectivale, il est un peu dilaté, mais, partout ailleurs, son diamètre est sensiblement le même.

Les *nerfs stomato-gastriques* nous ont paru plus gros et moins nombreux que chez les autres Diotocardes ; nous n'avons pas pu tous les suivre, en raison du mauvais état de la masse buccale, mais nous croyons avoir observé l'origine de tous, soit sur l'animal, soit en préparations microscopiques. En dehors des ramuscules issus des connectifs, ils sont de chaque côté au nombre de trois : deux (s^3, s^4) se détachent du renflement antérieur et correspondent vraisemblablement aux nerfs que l'un de nous a désignés par les lettres s^3 et s^4 dans le *Turbo* (*Bouvier*, **87**, fig. 5), l'autre (s) se détache du bord postérieur du fer à cheval, au voisinage de son milieu, et doit être l'équivalent des nerfs s^1 et s^2 du même animal. L'un (s^3) des deux nerfs antérieurs se dirige en arrière et correspond aux trois nerfs (s^3) des *Turbo ;* il est très volumineux et paraît renfermer des cellules nerveuses. Le nerf postérieur se bifurque peu après son origine.

3° *Connectifs issus des ganglions cérébroïdes et commissure viscérale* (fig. 3, 8, 9, 10, 11). — Issus du bord postéro-inférieur des ganglions cérébroïdes, le *connectif cérébro-palléal* (k^2) et le *connectif cérébro-pédieux* (k^1) descendent, en divergeant, dans la dépression profonde produite en avant par la cavité du corps (fig. 3) ; le connectif cérébro-palléal est en arrière et le connectif cérébro-pédieux en avant ; le premier est plus puissant que le second.

A droite, les deux connectifs atteignent leur maximum d'écartement vers le tiers supérieur de leur longueur; à gauche, ils divergent

sur une plus grande étendue, mais, comme du côté droit, se rapprochent ensuite peu à peu, et viennent aboutir dans les *cornes* proximales (fig. 9 et 10, C^1) que forment avant leur réunion les cordons palléo-pédieux. Chemin faisant, les connectifs envoient quelques branches nerveuses aux parois du corps ; les connectifs cérébro-pédieux en émettent au moins deux (e, b, b') et les connectifs cérébro-palléaux une (c, c^1). Ces derniers, d'ailleurs, présentent le caractère tout particulier de donner naissance, sur leur trajet, à la branche correspondante de la *commissure viscérale*. A droite, la *branche sus-intestinale* (h) se détache du connectif cérébro-palléal (k^2) au point où celui-ci s'écarte le plus du connectif cérébro-pédieux, c'est-à-dire à une faible distance du ganglion cérébroïde droit (C). A gauche, la *branche sous-intestinale* (h^1) se détache plus bas du connectif cérébro-palléal (k^1) un peu au-dessous du milieu de ce dernier. Quoi qu'il en soit, on observe ici ce fait unique, chez les Gastéropodes, d'une commissure viscérale issue, non point des centres palléaux, mais des connectifs qui réunissent les ganglions cérébroïdes à ces centres.

4° *Cordons palléo-pédieux* (fig. 4, 8, 9, 11). — Chez les autres Gastéropodes diotocardes (voir fig. 5 et 13), chaque cordon palléo-pédieux se prolonge proximalement, au-dessus de la grosse commissure, par une corne ganglionnaire palléale (C') qui se continue avec les connectifs (k^1, k^2) issus du cerveau, et la commissure viscérale vient aboutir dans une autre corne (Cg, Cd.) qui provient de la bifurcation de la première. Dans le *Pleurotomaria quoyana*, il n'en es plus de même : *la corne* (C^1) *de chaque cordon, fort grosse et très allongée, ne se bifurque pas et ne donne pas naissance à la commissure viscérale ; elle se dirige obliquement en arrière, et en haut et les connectifs* (k^1, k^3) *issus du cerveau viennent aboutir à son extrémité supérieure.*

D'ailleurs, ces cornes ganglionnaires ne sont pas exclusivement de nature palléale ; sur leur face externe (fig. 4 et 11), elles sont creusées d'un sillon profond (s) qui les divise en deux rubans superposés ; le ruban supérieur (Ps) continue exactement le connectif

cérébro-palléal (k^2) correspondant, et le ruban inférieur (Pi) le connectif cérébro-pédieux (k^1). Il est donc manifeste que les cornes du Pleurotomaire, au lieu d'être exclusivement palléales, sont de nature mixte, que la bande supérieure est de nature palléale et l'inférieuse de nature pédieuse. C'est ce que prouve, du reste, l'étude des nerfs qui émanent de cette région ; les nerfs (a, a^1, a^2) issus du ruban supérieur se rendent, en effet, dans les muscles qui forment le plancher de la cavité antérieure du corps, et qui sont nettement columellaires, ceux qu'émet le ruban inférieur, s'enfoncent, au contraire, dans la musculature du pied ou dans la paroi du corps.

Or, s'il est impossible de contester la nature mixte des cornes proximales des cordons pédieux, il faut en conclure que les cordons sont mixtes, comme les cornes elles-mêmes. En effet, le profond sillon que nous avons constaté sur la face externe des cornes se prolonge manifestement, sinon sur toute la longueur des cordons, au moins sur une grande étendue de ces derniers ; il apparaît même, mais beaucoup moins nettement, sur leur face interne (fig. 11). Comme les cornes proximales, chaque cordon se trouve dès lors partagé en un ruban supérieur qui continue le ruban palléal des cornes et en un ruban inférieur qui continue leur ruban pédieux.

Ainsi, les deux rubans de chaque cordon ne sont certainement pas de nature identique, du moins au point de vue de leurs rapports et de leurs fonctions. La preuve en est encore dans la position des commissures qui les relient d'un côté à l'autre et dans la nature des nerfs qu'ils émettent.

Les cordons se dirigent d'avant en arrière dans le pied (fig. 9), où ils figurent presque un ovale très peu convexe. Au point où ils se continuent avec les cornes, ils sont unis par une commissure puissante (fig. 11, i), à la fois ganglionnaire et fibreuse, qui s'étend entre les deux rubans de chaque côté. Plus en arrière se trouvent d'autres commissures exclusivement fibreuses; nous en avons pu préparer neuf[1]; mais leur nombre est certainement plus considé-

[1] Ces commissures sont représentées dans la figure 9 ; en arrière de la neuvième,

rable. Elles sont moins régulièrement transversales que la première et émettent des ramuscules qui se rendent dans la sole pédieuse. Ces commissures sont donc vraiment de nature pédieuse ; d'ailleurs, dans le Pleurotomaire, comme dans les Fissurelles, les Haliotides et les Trochidés, elles paraissent indépendantes des rubans supérieurs et rattachent l'un à l'autre les rubans inférieurs. Ce fait prouve, à notre avis, que les deux rubans de chaque côté ne sont pas de même nature.

Un autre fait vient encore rendre plus évidente cette manière de voir. Comme dans les autres Diotocardes à cordons divisés en deux parties par un sillon, le ruban supérieur et le ruban inférieur émettent des nerfs qui n'ont pas la même distribution. Ainsi que l'ont montré M. de Lacaze-Duthiers dans l'Haliotide (**59**), M. Boutan (**86**) dans la Fissurelle et le *Parmophora*, M. Béla Haller dans divers Diotocardes (**84**, 20, fig. 2), les rubans supérieurs envoient des nerfs (a^2, a^3, a^4) en avant dans les parois du corps, plus en arrière dans la partie supérieure du pied, qui est de nature columellaire, ainsi que dans l'épipodium qui l'orne de ses franges. Toutefois, dans notre Pleurotomaire, nous n'avons pu suivre ces nerfs jusqu'à l'épipodium, réduit et recroquevillé, de l'animal. Entre les nerfs antérieurs issus des rubans supérieurs des cordons, et ceux qui proviennent du connectif cérébro-palléal ou du ruban qui lui fait suite dans les cornes, il y a tous les passages, et le champ de distribution est le même, comprenant les parois latérales du corps et tout ce qui, de près ou de loin, fait partie de la région columellaire. Tout autre est la distribution des nombreux nerfs issus des rubans inférieurs des cordons ; ces nerfs (p) se rendent dans la sole inférieure du pied et sont manifestement de nature pédieuse ; en outre, comme chez les autres Diotocardes, les deux nerfs les plus antérieurs (p^1) sont très gros et se rendent dans la partie antérieure du pied.

En résumant ce qui précède, on voit : 1° que les cordons palléo-

les coupes nous en ont fait voir cinq autres, ce qui porterait à quatorze le nombre des commissures accessoires.

pédieux sont le prolongement direct de leurs cornes antérieures ; 2° que les deux rubans qui les constituent de chaque côté sont aussi les prolongements directs des rubans des cornes ; 3° que les rubans supérieurs sont la continuation des connectifs cérébro-palléaux et les rubans inférieurs la continuation des connectifs cérébro-pédieux ; 4° que, dans les cordons comme dans les cornes, les rubans supérieurs envoient des nerfs aux parois du corps, au muscle columellaire ou à ses dépendances, tandis que les rubans inférieurs donnent surtout des nerfs exclusivement pédieux ; 5° enfin que les rubans supérieurs paraissent indépendants l'un de l'autre, en arrière de la commissure antérieure, tandis que les rubans inférieurs sont réunis par de nombreuses commissures d'où partent des rameaux pédieux.

En conséquence, nous croyons pouvoir dire que les cordons, comme les cornes qui les terminent, sont de nature mixte, que leur partie inférieure est pédieuse, et que leur partie supérieure est palléale, en donnant au mot *palléal* une signification étendue et que nous préciserons plus loin.

La structure mixte des cordons est rendue très manifeste par la présence de certains nerfs (*pu*) qu'on voit se détacher sur leur face externe et qui sont mixtes dans leur nature, comme le montrent les coupes, ou, plus simplement, un examen à la loupe. Ces nerfs sont surtout communs et faciles à observer dans la partie antérieure des cordons ; quand on examine ceux-ci par la face externe, on voit que leur sillon est interrompu, de distance en distance, par des saillies linéaires obliques qui prennent leur origine dans les rubans supérieurs, se dirigent vers les rubans inférieurs, et, après les avoir atteints, se fusionnent, pour former un nerf, avec une racine nerveuse émanée de ces derniers. Ces nerfs mixtes se rendent dans le plan moyen du pied, et, bien que nous n'ayons pu suivre leur trajet jusqu'au bout, doivent avoir une distribution mixte, certains de leurs ramuscules se rendant à la partie supérieure et columellaire du pied, les autres dans sa partie inférieure ou pédieuse. L'existence de ces nerfs prouve, une fois de plus, que des parties contiguës, mais de na-

ture différente, peuvent être desservies par des filets nerveux de nature complexe, quoique d'apparence fort simple. Il en est de même des nerfs acoustiques; dans le *Pleurotomaria quoyana*, par exemple, les *otocystes* (*o*) sont situées, comme dans les autres Diotocardes, sur le bord antérieur de la grosse commissure pédieuse (*i*), où un tractus fibreux les réunit; aussi les *nerfs acoustiques* (*o'*) se confondent-ils avec les connectifs cérébro-palléaux, et il nous a même été impossible, dans notre animal, de les suivre jusqu'aux ganglions cérébroïdes, où ils prennent pourtant leur origine. Cette loi a été rendue parfaitement évidente par M. de Lacaze-Duthiers (**72**) en ce qui concerne les nerfs acoustiques des Gastéropodes, mais l'étude du système nerveux des Mollusques en fournirait sans difficultés d'autres exemples.

5° *Commissure viscérale, nerfs palléaux* (fig. 3, 8, 9, 11). — Ainsi que nous l'avons fait remarquer plus haut, les branches de la commissure viscérale ont une origine connectivale qu'on n'observe nulle part ailleurs chez les Gastéropodes, et qui donne au système nerveux du *Pleurotomaria quoyana* un aspect des plus caractéristiques. La *branche sus-intestinale* (*h*) se détache du connectif cérébro-palléal (h^2) à une faible distance du ganglion cérébroïde droit; elle se dirige en arrière en suivant la paroi dorsale du corps, puis se recourbe progressivement à gauche et passe au-dessus du jabot de l'animal. Dans notre animal, cet organe était en mauvais état et réduit à ses parois déchirées et affaissées; au point où s'effectua la rupture quand on arracha le Mollusque de la coquille, s'étaient produites des lésions qui, heureusement, n'avaient pas enlevé la branche nerveuse; nous avons pu la suivre jusqu'au point où les parois dorsales du corps cessaient d'exister, comme l'indique la figure.

Quant à la *branche sous-intestinale* (h^1), elle se détache beaucoup plus bas du connectif cérébro-palléal gauche (k^2); nous l'avons vue se diriger à droite sous le tube digestif, mais elle était rompue à peu près au niveau de ce dernier.

En tout cas, nos recherches sont suffisantes pour établir que les

Pleurotomaires possèdent, comme les autres Prosobranches, une commissure viscérale croisée.

Nous avons été moins heureux dans notre étude des *nerfs palléaux* proprement dits et c'est une lacune que nous sommes les premiers à déplorer. Ordinairement ces nerfs sont volumineux et d'une dissection des plus faciles, au moins à leur origine ; ici, nous ne sommes pas certains de les avoir aperçus ; à droite, nous ne voyons rien qui puisse leur correspondre ; mais, à gauche, nous considérons comme nerf palléal une branche nerveuse (fig. 8, *m*) qui se détache du connectif cérébro-palléal presque au même point que la commissure viscérale. Au reste, comme on peut s'en convaincre en jetant un coup d'œil sur la figure 1, qui représente l'animal tel qu'il nous fut communiqué, c'est à peine si notre Pleurotomaire présentait les restes de la partie inférieure du manteau, et nous nous demandons si les déchirures n'auraient pas arraché, jusqu'à leur racine, les grands nerfs palléaux. Si l'on considère cette hypothèse comme improbable, et nous convenons qu'elle en a toutes les apparences, il faut admettre que nous n'avons pas su apercevoir, au moins à droite, les vraies origines palléales. On sait que, chez les autres Diotocardes, les grands nerfs palléaux se détachent des cornes palléales supérieures ou dans le voisinage de celles-ci[1].

De la branche sus-intestinale de la commissure viscérale, nous n'avons vu naître qu'un nerf assez grêle (fig. 3 et 8, *d*), qui se rendait en arrière dans les téguments dorsaux. De la branche sous-intestinale naissaient deux *nerfs columellaires postérieurs* (*l*, *l'*), dont l'un était très volumineux. Entre le point où elle se détache du connectif cérébro-palléal gauche et la corne palléo-pédieuse correspondante, cette branche est très volumineuse ; nous avons vu qu'elle émet, au premier de ces points, un nerf assez puissant (fig. 8 et 9, *m*), qui plonge, à gauche, dans les parois du corps, et qu'on doit considérer, à notre avis, comme un nerf palléal gauche.

[1] Peut-être faut-il considérer comme les nerfs palléaux deux gros nerfs (fig. 11, *a*)

NATURE DES CENTRES NERVEUX DU PIED CHEZ LES GASTÉROPODES.

Les faits qui précèdent nous paraissent propres à jeter la lumière sur un point de l'histoire naturelle des Mollusques qui a soulevé les plus nombreuses et les plus vives controverses, nous voulons parler de la nature des cordons ganglionnaires du pied des Diotocardes et de l'étendue que présentent les centres palléaux de ces Gastéropodes. Sans vouloir remonter au début de cette controverse, ce qui n'aurait aucune utilité, nous dirons que M. de Lacaze-Duthiers (**59**, **90**), et, à sa suite, MM. Wegmann (**84**) et Boutan (**86**, **88**, **90**, **98**) considèrent les cordons du pied des Diotocardes comme formés par la fusion, suivant leur longueur, des centres palléaux et pédieux de chaque côté; tandis que MM. Spengel (**81**), Béla Haller (**84**, **89**, **94**), Thiele (**90**) et Pelseneer (**87**, **88**, **90**, **91**), les regardent comme franchement pédieux et considèrent comme centres palléaux les cornes ganglionnaires supérieures qui les précèdent et qui donnent naissance à la commissure viscérale et aux nerfs palléaux. Abstraction faite de la nature de l'épipodium, sur laquelle nous reviendrons plus loin, les arguments essentiels fournis par les premiers sont les suivants : 1° les cordons du pied sont divisés en deux rubans superposés par un sillon externe ; 2° le ruban inférieur est en relation avec le connectif cérébro-pédieux et le ruban supérieur, plus ou moins directement, avec le connectif cérébro-palléal et les nerfs palléaux. Les arguments de la partie adverse sont essentiellement tirés de l'existence d'un vrai ganglion palléal chez les Diotocardes, ganglion qui se trouve dans la région proximale des cordons, en avant de la grande commissure antérieure; si l'on admettait, disent-ils avec M. Pelseneer, que ces ganglions se continuent dans le ruban supérieur des cordons, il faudrait admettre aussi que les ganglions palléaux sont commissurés, ce qui n'existe pas chez les Mollusques. Les arguments de second ordre seront signalés plus loin.

qui naisssent des rubans supérieurs, un peu en arrière de la commissure palléo-pédieuse.

Pour notre part, nous croyons que la première théorie est l'expression exacte de la vérité, mais que la seconde est loin de s'en éloigner, au fond, autant qu'on pourrait le croire. Commençons d'abord par préciser, aussi exactement que possible, le sens qu'on donne communément au terme *palléal* (ou à son équivalent, celui de *pleural*) en anatomie comparée des Mollusques.

Si l'on s'en tenait à l'étymologie même des mots *palléal* ou *pleural*, on devrait réserver les noms de *ganglions palléaux* ou de *ganglions pleuraux* aux ganglions qui président à l'innervation du pallium ou manteau et des parois du corps des Mollusques. Mais, en réalité, ces termes ont dû, par la force des choses, recevoir une signification plus large. Chez les Gastéropodes où les ganglions palléaux (ganglions pleuraux) sont bien distincts — et c'est le cas chez tous les Monotocardes — ces ganglions donnent naissance aux nerfs du manteau ou vrais nerfs palléaux, à certains nerfs des parois antérieures du corps et à certains nerfs des muscles columellaires. Qu'il y ait ou non communauté d'origine entre ces dernières parties, il est certain que les nerfs qui les innervent présentent des caractères communs, non seulement à cause de leur origine dans un même centre, mais aussi en raison des anastomoses qu'ils contractent fréquemment ou de leur champ de distribution, qui est mixte : le plus souvent, en effet, sinon toujours, on voit les nerfs palléaux envoyer des rameaux dans les parties du muscle columellaire et des parois du corps qu'ils traversent. Quoi qu'il en soit, il ressort de ce qui précède que le champ d'innervation des centres palléaux, appelés aussi *centres pleuraux*, est des plus vastes et s'étend bien au delà du manteau proprement dit ou des parois du corps.

1° *Pleurotomaires.* — Ceci dit, revenons au Pleurotomaire. L'intérêt essentiel de ce curieux Gastéropode, c'est qu'il ne présente pas, comme les autres Diotocardes, de corne palléale distincte en avant des cordons ganglionnaires du pied ; de sorte que, si l'on interprétait, au sens étroit, la théorie de M. Haller et de M. Pelseneer, il faudrait dire que le Pleurotomaire est dépourvu de centres palléaux.

A priori, cette interprétation est inexacte, car notre Mollusque a un manteau, un muscle columellaire et des parois du corps aussi développées que les *Haliotis* ou les *Trochus*, de sorte qu'il doit avoir comme eux, c'est évident, des ganglions et des nerfs palléaux. Aussi bien, nous voulons rejeter cette interprétation, que seul, peut-être, M. Thiele[1] pourrait accepter, et nous croyons entrer tout à fait dans les vues de MM. Haller et Pelseneer, en disant que les centres palléaux sont formés, en partie du moins, par le ruban supérieur (fig. 4 et 11, *Ps*) de la corne unique, qui prolonge proximalement de chaque côté les cordons pédieux. Nous avons vu, en effet, que ce ruban est le prolongement direct du connectif cérébro-palléal (k^2), et qu'il émet, par l'intermédiaire de ce connectif, la commissure viscérale, des nerfs pariétaux, des nerfs palléaux proprement dits et des nerfs collumellaires. Quant au ruban inférieur (*Pi*), qui se continue par le connectif cérébro-pédieux (k^1), aucun fait ne saurait nous permettre de le considérer comme palléal, et ses connexions indiquent manifestement qu'il est de nature pédieuse.

Nous voici, dès lors, en présence de cornes ganglionnaires (c^1) qui sont mixtes à tous égards, palléales dans leur ruban supérieur et pédieuses dans leur ruban inférieur. Or, chacune de ces cornes est le prolongement d'un cordon ganglionnaire du pied, et chacun des rubans qui les compose est le prolongement du ruban correspondant de chaque cordon. Si les cornes sont palléales dans leur partie supérieure et pédieuses dans leur partie inférieure, tout semble dès lors indiquer qu'il en est de même des cordons. En fait, c'est ce que montre également l'étude des nerfs émis par les rubans qui constituent chacun d'eux. Ainsi qu'on le savait depuis longtemps, et comme on peut s'en convaincre par les figures qu'a données M. Béla

[1] M. Thiele (**92**), en effet, ne considère point comme des centres palléaux les cordons latéraux des Chitons, mais il les assimile au plexus épipodial de l'Haliotide, sans d'ailleurs en donner de raison sérieuse. Pour lui, les ganglions palléaux se développeraient ultérieurement chez les Prosobranches. Cette opinion, qu'aucun auteur n'a pu adopter, est en contradiction manifeste avec les faits signalés dans le présent mémoire.

Haller (**84**, 38, fig. 4), le pied des Diotocardes et des autres Gastéropodes se compose de deux parties : l'une, supérieure, qui est formée par les fibres musculaires antérieures du muscle columellaire et qui recouvre les cordons; l'autre, inférieure, qui constitue la sole pédieuse. Or, les nerfs issus du ruban supérieur se rendent dans la partie supérieure du pied, et, comme il est facile de s'en convaincre par la dissection des nerfs les plus antérieurs des cordons, dans sa partie columellaire; tandis que les nerfs émis par le ruban inférieur se rendent en divers points de la sole pédieuse. En d'autres termes, le ruban supérieur des cordons innerve la zone columellaire comme le ruban supérieur des cornes, dont il est impossible, d'ailleurs, de le séparer ; il est dès lors, comme lui, de nature palléale.

Ainsi, dans le Pleurotomaire, chaque cordon du pied se compose d'un cordon de nature palléale et d'un cordon de nature pédieuse, de sorte que ces centres ganglionnaires sont mixtes, sinon de leur naissance à leur extrémité, au moins sur une grande partie de leur étendue[1].

Ceci étant établi, et la grosse commissure des cordons réunissant aussi bien les rubans supérieurs que les rubans inférieurs, il faut conclure de ce qui précède que *les centres palléaux sont commissurés au même titre que les centres pédieux.* C'est un fait contre lequel, dans le Pleurotomaire, du moins, il nous paraît difficile de s'élever. Il n'est donc pas juste de prétendre, avec M. Pelseneer (**88**, 91), que les ganglions palléaux ne sont jamais commissurés ; sans doute, la commissure qui réunit ces ganglions n'est jamais distincte de la commissure pédieuse, mais les recherches sur la structure intime des centres nerveux des Gastéropodes permettent d'établir qu'il existe, dans la commissure pédieuse, des fibres qui se rendent aux ganglions palléaux (p. 159). Au reste, l'exemple du Pleurotomaire

[1] Il est possible, en effet, que la partie palléale ne s'étende pas jusqu'au bout des cordons, et c'est ce que sembleraient indiquer les centres pédieux des Fissurellidés. Pour être fixé sur ce point, il faudrait étudier l'exacte distribution des fibres du muscle columellaire et connaître le point précis où s'arrête le sillon en arrière. Cette observation s'applique à tous les Diotocardes.

suffirait, à lui seul, pour montrer qu'il en est ainsi, même si l'on admettait que la partie palléale de ce mollusque se limite au ruban supérieur des cornes. Dans ce cas, en effet, le centre palléal des cornes s'arrêterait au niveau de la grosse commissure des cordons, et, comme le montrent les coupes, recevrait quand même des fibres de cette commissure.

2° *Fissurellidés*, *Haliotidés*, *Trochidés* (voir plus loin; fig. D). — Le système nerveux des Diotocardes primitifs diffère surtout de celui des Pleurotomaires par la présence de deux cornes proximales (fig. 5 et 13), à l'extrémité antérieure de chaque cordon du pied, l'une supérieure (*Cq*, *Cd*), que chacun s'accorde à reconnaître comme palléale et qui sert de point de départ aux branches de la commissure viscérale; l'autre inférieure (C^1), à laquelle aboutissent les connectifs cérébro-palléaux et cérébro-pédieux. Ces deux cornes ont été désignées par M. Béla Haller (**84**, 17) sous le nom de *centres pleurocérébraux;* le même auteur donne le nom de *centre pleural* ou *commissural*, c'est-à-dire de centre palléal[1], à chaque corne supérieure; mais, comme il passe outre sur les cornes inférieures, on doit croire, sinon qu'il les tient tout entières pour pleurales, du moins qu'il ne leur attribue, à aucun degré, la nature pédieuse. Au surplus, il est nécessaire de rappeler que les partisans de la théorie des cordons pédieux simples ne cherchent pas à caractériser la nature des cornes inférieures; M. Béla Haller les a bien figurées, mais M. Pelseneer, qui a consacré le plus de travaux à la question, ne les mentionne même pas, et pourtant, elles sont très développées dans les Fissurelles (**86**, pl. XXXV), dans les *Cemoria* (*Haller*, **94**, fig. 142, voir pl. II, fig. 13), un peu moins dans certains *Turbo* (fig. 95) et *Trochus;* dans les Haliotides, elles sont à peine sensibles. Or, toutes les fois qu'elles existent, ces cornes servent, comme dans les Pleurotomaires, de point d'arrivée aux connectifs cérébro-palléaux et cérébro-pédieux,

[1] M. Spengel (**81**) a donné le nom de *ganglions pleuraux* aux centres que nous appelons *ganglions palléaux ;* M. von Ihering les nomme aussi *ganglions commissuraux* (**77**).

et, comme chez ces derniers aussi, elles sont parcourues par un sillon longitudinal et divisées en deux rubans qui continuent ceux des cordons du pied. Ces rubans et ce sillon se voient surtout bien dans la Fissurelle, ainsi qu'il résulte des figures de M. Boutan (**86**, fig. 10, pl. XXXV), et, comme ils ressemblent en tout à ceux des Pleurotomaires, comme les cordons offrent avec eux les mêmes rapports, il y a lieu, croyons-nous, de leur accorder la même signification.

Toutefois, il existe ici une différence importante, qui est précisément la cause de la controverse qui nous occupe ; une partie de la substance palléale des cornes et des cordons s'est accumulée à l'origine de la commissure viscérale pour former des ganglions palléaux déjà distincts sous la forme de cornes supérieures, en même temps qu'une partie de la substance pédieuse des cornes inférieures se concentrait dans le ruban inférieur des cordons. De là le développement réduit des cornes inférieures des Fissurelles, *Turbo*, *Trochus*, etc., qui sont beaucoup moindres que les cornes uniques des Pleurotomaires.

Ainsi, chez les animaux qui nous occupent, le système ganglionnaire palléal tend à se localiser en deux masses : l'une antérieure, qui s'isole et émettra des nerfs pour les parties palléales de la région antérieure du corps ; l'autre, en contact sur toute sa longueur avec les centres pédieux, qui desservira une partie des parois du corps, et surtout la partie du muscle columellaire qui forme les plans supérieurs du pied. Aux nerfs issus de cette partie palléale située dans le pied, M. Béla Haller a donné le nom de *nerfs latéraux,* ils se rendent, dit-il, dans *les parois du corps, et les plus antérieurs dans le muscle columellaire* (**84**, 21).

3° *Patellidés*, *Néritidés*, *Cyclophoridés*, *Paludinidés*, *Cypræidés*. — Le processus de concentration, dont nous venons de voir un exemple dans les formes précédentes, s'accentue davantage encore chez les Patellidés, chez les Néritidés et chez certains Monotocardes primitifs (voir plus loin, fig. E). Les ganglions palléaux destinés aux parties palléales de la région antérieure du corps (manteau, partie du muscle

columellaire la plus voisine de la coquille, une partie des parois du corps) se séparent de plus en plus des cordons et forment les ganglions palléaux proprement dits; ils s'isolent ainsi du ruban palléal supérieur, qui restera logé dans le pied, au voisinage immédiat des parties qu'il innerve (parois les plus antérieures du corps, parties du muscle columellaire situées dans le pied). Dès lors, les rubans pédieux et palléaux de chaque cordon, destinés à innerver des parties contiguës, se fusionnent et se concentrent de plus en plus, leur sillon de séparation s'efface, et l'on arrive ainsi à des cordons simples en apparence, mixtes en réalité, auxquels tous les auteurs ont donné le nom de *cordons pédieux*, bien qu'ils renferment une partie palléale et une partie pédieuse. Ces cordons ne diffèrent guère de ceux des Diotocardes primitifs que par l'atrophie de leurs cornes inférieures, l'isolement plus grand de leurs cornes supérieures appelées *ganglions palléaux*, la disparition de leur sillon et la moindre quantité de cellules palléales qu'ils renferment. Pour le reste, tout est semblable, et la fusion dont leurs deux parties constituantes ont été le siège n'est rien autre chose que le résultat de la concentration de centres ganglionnaires contigus, concentration dont les exemples abondent dans l'histoire des Gastéropodes [1].

[1] Dans son travail sur les organes glandulaires d'*Helcion pellucidum* L. (*Lottia pellucida*), M. Boutan (**98**, 472) cherche à établir que le système nerveux de cette espèce est un terme de passage entre le système nerveux des autres Patellidés et celui du Parmophore. Pour établir ce fait, qui serait au moins singulier, M. Boutan reproduit en schéma la belle figure du système nerveux de l'*Helcion* qu'a donnée M. Haller (**94**, fig. 1) et en fait une sorte de système nerveux de Chiton où la commissure viscérale croisée serait surajoutée. C'est interpréter trop librement, selon nous, le texte et les figures de M. Haller; l'énorme cordon ganglionnaire, semblable à celui des Chitons, que représente M. Boutan dans son schéma, n'a pas son équivalent dans la figure de M. Haller, ou du moins il ne s'y trouve qu'à l'état de nerfs palléaux fusionnés en arrière, comme on l'observe fréquemment chez les Patellidés. Ces nerfs, il est vrai, renferment quelques cellules ganglionnaires, mais le fait n'est point rare dans l'innervation palléale des Mollusques, et c'est vraiment exagérer que de transformer en cordons palléaux de Chitons les nerfs palléaux des Patellidés. L'interprétation de M. Boutan n'est donc pas fondée, mais le fût-elle, ce n'est pas entre les Patellidés et les Fissurellidés que devraient se placer les *Helcion*, mais bien entre les Chitons et les Pleurotomaires.

4° *Autres Gastéropodes.* — Des formes précédentes on passe sans difficulté, par une concentration plus grande encore, aux Gastéropodes dépourvus de cordons ganglionnaires dans le pied (voir la figure F). Les ganglions palléaux proprements dits se séparent nettement de la région pédieuse, et les cordons de cette dernière se condensent d'arrière en avant pour former les ganglions pédieux, arrondis ou ovoïdes, des divers auteurs. Mais ces prétendus ganglions pédieux sont mixtes, en réalité; ils innervent, comme on sait, les parties pédieuses et columellaires du pied et n'ont point perdu toute relation avec les ganglions palléaux proprement dits. Ces derniers, en effet, comme chez le Pleurotomaire et les Diotocardes, sont commissurés à travers les ganglions et la commissure pédieuse. Il y a longtemps qu'on s'était aperçu de ce fait, et Walter en a donné un bel exemple dans ses études micrographiques sur le système nerveux de la Lymnée (**63**, Taf. IV, fig. 1); on trouve quelque chose d'analogue dans le travail de M. Garnault (**87**, fig. 32) sur le Cyclostome.

En résumé, nous pensons, avec MM. de Lacaze-Duthiers et Boutan, que les cordons du pied des Fissurelles, des Haliotides, des *Turbo* et des Troques, sont palléaux dans leur partie supérieure, pédieux dans leur moitié inférieure; avec MM. Haller, Pelseneer, Thiele, etc., qu'ils sont les homologues des cordons pédieux des Patelles, des Nérites, des Cyclophores, des Paludines, des Cyprées, et des ganglions pédieux de tous les autres Gastéropodes, abstraction faite de la masse ganglionnaire palléale un peu plus abondante qu'ils renferment. Nous différons des uns et des autres en attribuant une nature mixte, à la fois palléale et pédieuse, aux centres ganglionnaires (ganglions pédieux de tous les auteurs), condensés ou non, qui envoient des nerfs à la masse musculeuse complexe qu'on désigne sous le nom de *pied* chez tous les Gastéropodes. Les Pleurotomaires se distinguent de tous les autres Mollusques de la classe en ce que la masse ganglionnaire palléale ne tend pas encore à isoler sa partie antérieure, et reste en relation, dans toute son étendue, avec la masse ganglionnaire pédieuse.

NATURE DE L'ÉPIPODIUM DES PROSOBRANCHES.

La comparaison des Diotocardes avec les Pleurotomaires et les Monotocardes nous ayant conduit à établir la nature mixte des cordons ou des ganglions qui se rendent au pied des Gastéropodes, il nous est facile maintenant d'interpréter comme il convient la frange pariétale, connue sous le nom d'*épipodium*, qui borde la partie supérieure du pied, chez la plupart des Diotocardes et chez certains Monotocardes tels que la Janthine.

Il est un fait bien établi par tous les auteurs, c'est que les nerfs de l'épipodium sont précisément les nerfs latéraux de MM. Béla Haller (**84**, 20) qui naissent du ruban supérieur des cordons palléo-pédieux. M. de Lacaze-Duthiers l'a, depuis longtemps, montré dans l'Haliotide (**59**); plus récemment, M. Boutan a observé la même disposition chez la Fissurelle (**86**), et M. Béla Haller (**84**, **94**), chez les Diotocardes qu'il a étudiés.

M. Pelseneer (**90**, **91**), qui a consacré plusieurs mémoires à cette question, ne met pas en doute ce fait, mais il en conteste la valeur en objectant que les nerfs de la partie antérieure de l'épipodium, chez les Diotocardes, partent du connectif cérébro-pédieux et que, parmi ceux de la partie postérieure, certains sont mixtes et prennent à la fois leur origine dans les deux rubans des cordons. Pour ce qui est du premier point, l'observation de M. Pelseneer est exacte, mais n'a pas l'importance que lui attribue cet auteur. Si l'épipodium « était palléal, dit M. Pelseneer, il est bien évident que, dans cette région (la région antérieure), il devrait être innervé partiellement par le connectif cérébro-pleural ». Cet argument ne nous paraît pas fondé, car les connectifs sont formés de fibres nerveuses, et ne peuvent dès lors donner naissance à des nerfs. Il s'agirait de savoir si les fibres épipodiales qui se détachent des connectifs cérébro-pédieux prennent naissance dans le ruban supérieur ou dans le ruban inférieur du cordon et, jusqu'ici, personne ne nous a fixés sur ce point. Mais

si l'on observe que les nerfs épipodiaux postérieurs se détachent tous du ruban supérieur, il y a des raisons pour croire que ceux issus des connectifs cérébro-pédieux prennent aussi leur origine dans le même ruban et que, s'ils émergent des connectifs précédents, c'est que ceux-ci sont externes par rapport aux connectifs cérébro-palléaux et, par conséquent, plus rapprochés de l'épipodium. Il ne faut pas oublier, en effet, que les nerfs se rendent, par la voie la plus directe, à leur champ de distribution particulier et, ici, cette voie ne saurait être que celle des connectifs cérébro-pédieux. Si, comme l'affirme M. Thiele (**92**), certains nerfs épipodiaux paraissent se détacher des ganglions cérébroïdes, leur origine réelle devrait être, à notre avis, dans le ruban supérieur des cordons.

Quant aux nerfs épipodiaux qui, d'après M. Pelseneer, prendraient leur origine à la fois dans les deux rubans de chaque cordon, il y a lieu de croire que ce sont des nerfs mixtes, dont certaines branches se rendent à l'épipodium et d'autres dans les parties avoisinantes de la sole pédieuse. La dissection de toutes les branches d'un nerf du pied étant des plus pénibles, il ne sera pas facile de donner des arguments pour ou contre cette manière de voir ; mais ce qu'il y a de bien certain, c'est que, chez les Diotocardes très primitifs, tels que les Pleurotomaires, les nerfs mixtes sont beaucoup moins concentrés que dans les autres formes du groupe, et présentent encore au dehors deux racines, l'une qui se détache du ruban inférieur, l'autre qui émerge du ruban supérieur.

Chez les Janthines, ainsi que l'un de nous (*Bouvier*, **86**, 91, pl. III, fig. 2) l'a établi, les nerfs de l'épipodium naissent tous des deux ganglions pédieux et paraissent dès lors être de nature exclusivement pédieuse. Mais cette apparence n'est point d'accord avec la réalité : les nerfs de l'épipodium des Janthines sont les plus supérieurs du pied, comme ceux de la partie columellaire pédieuse, et sont, dès lors, de nature palléale, comme ces derniers. Cela revient à dire, comme nous l'avons établi précédemment, que les ganglions du pied sont de nature mixte, à la fois palléaux et pédieux.

Nous laissons de côté l'organe latéral des Patellidés du genre *Lottia* (*Helcion*) qui est innervé par les cordons pédieux. M. Pelseneer (**90**, 152) tient cette formation pour épipodiale, mais M. Béla Haller (**94**, 73-76) et tout récemment M. Boutan (**98**) ont établi qu'elle est de nature glandulaire, et sans homologie aucune avec l'épipodium. Fût-elle même épipodiale, son innervation par les cordons du pied ne prouverait nullement la nature exclusivement pédieuse de l'épipodium, car les cordons du pied sont, nous l'avons dit, à la fois palléaux et pédieux.

De ce qui précède, il résulte qu'on doit, avec MM. de Lacaze-Duthiers et Boutan, considérer l'épipodium des Prosobranches comme étant de nature *palléale*, en donnant à ce mot la signification que nous lui avons attribuée précédemment. Tant qu'on n'aura pas établi qu'il provient d'un dédoublement du manteau, on ne pourra pas dire que l'épipodium a la même origine et la même nature que ce dernier, mais il est au moins pleural comme le manteau lui-même, comme le muscle columellaire et comme les régions des parois du corps qu'innervent les ganglions palléaux isolés.

Un mot encore, pour en finir avec cette question de l'épipodium. D'après MM. Béla Haller et Pelseneer, la division des cordons du pied des Diotocardes en deux rubans superposés serait due à la présence des nerfs épipodiaux qui se détachent de la partie supérieure des cordons, tandis que les autres nerfs du pied prennent naissance dans leur partie inférieure.

Pour nous, cette séparation des deux sortes de nerfs montre tout simplement que les deux rubans des cordons sont des centres ganglionnaires distincts, et la preuve, c'est que le sillon qui les sépare n'est nulle part plus accentué que chez le *Pleurotomaria quoyana*, espèce dont l'épipodium est, comme on sait, très peu développé. Si la séparation des rubans atteint son maximum chez les Prosobranches les plus primitifs, en dépit de leur épipodium très réduit, c'est que, selon toute vraisemblance, *ces rubans ne sont autre chose que des centres ganglionnaires primitivement séparés qui se sont rap-*

prochés peu à peu, et ont fini par se fusionner suivant leur longueur. Au début, la ligne de démarcation des deux sortes de centres s'est trouvée indiquée par un sillon large et profond, puis la concentration s'accentuant, le sillon a disparu peu à peu, en même temps que s'isolait en avant UNE PARTIE *de la substance ganglionnaire palléale sous la forme de ganglions palléaux distincts.*

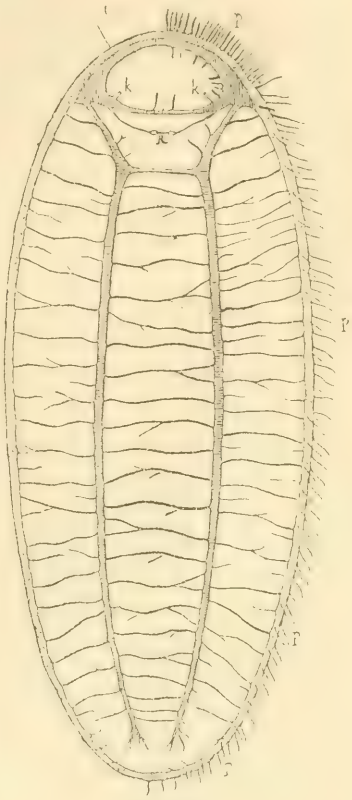


Fig. A.

Système nerveux du *Chiton fascicularis.*

P, nerfs palléaux; *s*, sillon séparant les centres cérébroïdes de la partie antérieure des centres palléaux; *k*, origine du stomato-gastrique; R, ganglions subradulaires. (Dans cette figure et dans les cinq suivantes, les centres cérébroïdes sont marqués de traits verticaux ||, les centres pédieux de traits horizontaux = et les centres palléaux de ponctuations.)

ORIGINE DU SYSTÈME NERVEUX DES PROSOBRANCHES.

Si l'on se demande maintenant quels sont les Mollusques dont le système nerveux a pu, en se modifiant, servir de point de départ à celui des Diotocardes, on est conduit à considérer les Amphineures, et principalement les Chitonidés, comme étant les formes qui se rapprochent le plus de ces Mollusques.

Système nerveux des Chitonidés et des Diotocardes. — Comme les Diotocardes, en effet, les Chitonidés (fig. A) sont pourvus de cordons ganglionnaires palléaux et de cordons pédieux, qui présentent entre eux et avec les ganglions voisins les mêmes relations essentielles. Ainsi que nous avons pu nous en convaincre par la dissection du *Chiton fascicularis* Poli et de l'*Acanthopleura Savatieri* Rochebr., les cordons ganglionnaires pédieux des Chitonidés s'étendent paral-

lèlement sur toute la longueur du pied, ils émettent les nerfs pédieux proprement dits et sont mis en relation par des commissures transversales plus ou moins irrégulières dont certaines se bifurquent parfois et envoient des branches dans la sole pédieuse. Ces faits ont été mis en évidence par M. Béla Haller (**82**), mais nos observations diffèrent de celles qu'a publiées cet auteur en deux points qui méritent d'être signalés : le premier, c'est que la commissure pédieuse antérieure est, comme l'a montré M. von Ihering (**77**, 45, fig. 4), plus volumineuse que les autres et régulièrement transversale ; le second, c'est que chaque cordon pédieux se rattache aux centres cérébroïdes du même côté par un prolongement qui s'atténue régulièrement d'arrière en avant. Ce prolongement anastomotique est muni de cellules nerveuses comme les cordons, mais, contrairement aux observations de M. Béla Haller (**82**, fig. 1) sur le *Chiton siculus* Gray, il est plus grêle que les cordons, surtout dans sa partie antérieure qui se rattache aux centres cérébroïdes. C'est un connectif cérébro-pédieux encore riche en cellules ganglionnaires, et, si l'on rapproche de ce fait l'existence d'une commissure pédieuse grosse et régulièrement transversale, on trouve que les cordons pédieux des Chitonidés sont semblables, à tous égards, aux rubans pédieux des Diotocardes (surtout à ceux des Pleurotomaires et des Fissurelles), rubans qui se prolongent en avant de la grosse commissure, comme on sait, et se continuent progressivement avec les connectifs cérébro-pédieux.

Mêmes homologies entre les cordons palléaux des Chitonidés et les rubans palléaux des Pleurotomaires. Ils donnent naissance, comme eux, aux nerfs du manteau et des muscles columellaires, et, comme eux aussi, envoient des branches aux viscères ; bien plus, chaque cordon palléal se met en relation avec le cordon pédieux du même côté par des anastomoses transverses très nombreuses. La présence de ces anastomoses est d'une grande importance pour éclaircir le problème qui nous occupe ; elle montre que les cordons pédieux et palléaux des Chitonidés ne sont pas plus indépendants

que ceux des Diotocardes, et qu'il suffira d'un raccourcissement progressif des anastomoses palléo-pédieuses pour que les cordons pédieux et palléaux de chaque côté arrivent à se confondre, et forment des cordons palléo-pédieux semblables à ceux des Diotocardes. Les anastomoses palléo-pédieuses sont très nombreuses chez les Amphineures vermiformes, où elles ont été mises en évidence par M. Hubrecht (**81**, **82**) dans la *Proneomenia Sluiteri* Hubr.; M. von Ihering en avait trouvé une de chaque côté dans le *Chiton salamander* (**77**, fig. 47) et M. Béla Haller dans le *Chiton fascicularis* (**82**, **11**, **14**); mais, depuis, M. Plate (**93**[a], **96**) et M. Thiele (**95**) ont mis en évidence, chez divers Chitonidés, un ensemble d'anastomoses aussi riche que celui des *Proneomenia*, et nous avons observé le même fait dans le *Chiton fascicularis*.

Plus frappantes encore, si c'est possible, sont les ressemblances et les homologies qui existent dans la partie antérieure du système nerveux chez les Chitonidés et les Diotocardes. Les centres cérébroïdes des Chitons, il est vrai, sont moins condensés et émettent des nerfs sur toute leur partie commissurale, mais on sait que la concentration des mêmes ganglions est loin d'être complète chez les Diotocardes et que l'Haliotide, à ce point de vue, ressemble singulièrement aux Chitons. Au reste, les homologies qui nous occupent ne portent pas seulement sur la structure générale du système, mais s'étendent jusqu'à ses détails : les saillies labiales des Chitonidés ont la même forme et la même origine que celles des Diotocardes, et, comme chez ces derniers, donnent naissance à la commissure labiale (fig. *A*) et à un certain nombre de nerfs labiaux; le système stomato-gastrique a la même forme caractéristique dans les deux groupes et se trouve au même état de concentration imparfaite, il occupe la même position sur les parois de la masse buccale et, fait plus remarquable encore, prend ses origines (*k*) au même point, sur la saillie labiale des centres cérébroïdes. D'après M. Béla Haller (**94**, fig. 1), on retrouverait, en outre, chez les Patellidés, les ganglions subradulaires qu'on observe chez tous les Chitons.

Ayant montré les homologies étroites qui existent entre le système nerveux des Chitonidés et celui des Diotocardes, il nous reste à interpréter les dissemblances qu'on observe dans le même système, entre les deux groupes. La plus importante, celle qui, à vrai dire, domine et comprend toutes les autres, c'est la forme et l'étendue particulière du système ganglionnaire palléal chez les Chitonidés. Grâce à la position du manteau qui, sous la forme d'une frange épaisse, entoure le corps des Chitonidés et passe juste au-dessus de la bouche et de l'anus, le système ganglionnaire palléal des Chitonidés forme un anneau allongé parfaitement clos qui passe lui-même, comme le manteau, au-dessus de la bouche et de l'anus. Produit par une concentration nerveuse très peu accentuée, cet anneau palléal a conservé des relations étroites avec les centres nerveux voisins ; en arrière de la région céphalique, nous avons vu qu'il se rattachait aux cordons pédieux par de nombreuses anastomoses; dans la région céphalique, à cause de la superposition du manteau et des lèvres, l'anneau s'est même fusionné avec les centres cérébroïdes et ne s'en distingue plus que par un sillon (fig. *A.*, *s.*). M. von Ihering (**77**, 44, fig. 4) s'est parfaitement rendu compte de cette coalescence et, avant tout autre, s'est efforcé de mettre en évidence la nature complexe des centres ganglionnaires antérieurs des Chitons. Nous ne voyons pas pourquoi M. Béla Haller (**82**, 4) a essayé de combattre une opinion aussi juste ; il suffit de jeter un coup d'œil sur le système nerveux d'un Chiton pour acquérir la conviction que M. von Ihering a dit vrai. Bien plus, les figures de M. Béla Haller (**82**, fig. 32) établissent elles-mêmes manifestement que le système nerveux céphalique des Chitonidés se compose de deux centres différents, dont l'un innerve exclusivement le manteau, tandis que l'autre envoie une rangée de nerfs aux lobes céphaliques et une seconde à la région labiale. Nous faisons allusion à la coupe représentée dans la figure 32 du mémoire de M. Béla Haller sur les Chitons de l'Adriatique ; quant à la figure 1 du même travail, elle donne une idée fort inexacte des relations qui existent entre les centres antérieurs

et la partie libre des cordons palléaux, car les nerfs des lobes céphaliques (nerfs 2 de l'auteur) y paraissent naître du ruban qui continue les cordons palléaux, tandis que les nerfs palléaux (nerfs 1 de l'auteur) et les nerfs labiaux prendraient leur origine dans la partie des centres antérieurs qui continue les cordons pédieux. C'est tout le contraire de ce que l'on observe en réalité, quand on étudie les Chitons [1]. Au reste, des traces manifestes de la disposition particulière au système nerveux de ces derniers se rencontrent chez les Gastéropodes; dans ces derniers, en effet, des fibres nerveuses de la commissure cérébroïde traversent les centres cérébroïdes eux-mêmes, et, par les connectifs cérébro-palléaux, se rendent aux ganglions palléaux. (Voir *Walter*, **63**, pl. IV, fig. 1; *de Nabias*, **94**, 14, pl. IV, fig. 79.)

Une autre différence entre le système nerveux palléal des Chitonidés et celui des Diotocardes, c'est l'absence, chez les premiers, de toute commissure viscérale. Comme les Diotocardes, les Chitonidés émettent des nerfs branchiaux et viscéraux issus du système palléal, mais ces nerfs ne se rattachent pas à une anse viscérale fermée et vont séparément se rendre aux organes qu'ils desservent. C'est, nul ne le conteste, un état primitif auquel a dû faire suite un état où certains nerfs viscéraux s'anastomosaient d'un côté à l'autre par-dessous l'intestin; toutefois, on n'a rien observé *jusqu'ici*, chez les Chitonidés, qui montrât le début de ces anastomoses. M. von Ihering avait cru trouver cette commissure primitive, dans le *Chiton cinereus* (**77**, fig. 4); mais il avait pris pour elle la commissure subradulaire, dont les origines ne sont pas, comme il le croyait, sur les cordons palléaux. Depuis, M. Haller a signalé dans le *Chiton fasci-*

[1] La même figure ayant été relevée dans presque tous les ouvrages classiques, il y a lieu de signaler, croyons-nous, les autres corrections qu'elle demande : 1° la commissure pédieuse antérieure est plus forte que les autres ; 2° les connectifs cérébro-pédieux s'atténuent au lieu de se dilater au voisinage des centres cérébroïdes; 3° la saillie labiale ne se détache pas de ces connectifs, mais bien des centres cérébroïdes ; 4° les racines du système nerveux subradulaire se trouvent sur le bord postérieur de la saillie labiale; 5° de nombreuses anastomoses transversales rattachent les cordons pédieux aux cordons palléaux.

cularis (**82**) et dans le *Ch. magnificus* (**94**[a]) une paire de nerfs palléaux antérieurs qui viendraient se fusionner dans des ganglions sous la partie antérieure de l'estomac; mais les recherches de M. Thiele (**95**) et de M. Plate (**95**, **95**[a], **96**), quoique portant sur de nombreux Chitonidés, n'ont pas confirmé cette découverte, et les recherches les plus minutieuses nous ont conduits aux mêmes résultats négatifs que ces derniers. Malgré ces observations déconcertantes, tous les auteurs admettent, et nous admettons avec eux, que la commissure viscérale primitive a dû se produire par un procédé analogue et former une anse sous-intestinale anastomotique, qui reliait entre eux les cordons palléaux. Les Chitonidés sont assez variables dans leur structure (voy. *Plate*, **96**, 176) pour qu'on puisse espérer y découvrir quelque jour les débuts de cette anse commissurale.

Modifications progressives du système nerveux des Amphineures et des Gastéropodes. — Puisqu'il est impossible de contester les homologies profondes qui existent entre le système nerveux des Chitonidés et celui des Gastéropodes primitifs, il nous faut indiquer maintenant le processus par lequel a dû passer le premier pour former le second. Quelle que soit l'idée que l'on se fasse du système branchial des Chitonidés, ou des formes voisines qui ont servi de point de départ aux Diotocardes, on doit admettre, avec M. Bütschli (**87**) et les autres zoologistes que ce système était réduit à deux branchies chez les Diotocardes primitifs, que ces deux branchies étaient situées en arrière à droite et à gauche de l'anus, qu'elles étaient innervées par l'anse viscérale primitive dont nous avons parlé plus haut, et que l'ensemble de ce complexe anal s'est déplacé progressivement à droite et a fini par se placer en avant du côté dorsal, dans une cavité palléale située en arrière de la région céphalique. On sait que le résultat de ce déplacement a été la torsion en 8 de chiffre de la commissure viscérale chez les Prosobranches, et — (ainsi que l'un de nous l'a montré (*Bouvier*, **92**, **93**), et comme M. Grobben (**94**) et M. Pelseneer (**94**) l'ont reconnu dans la suite) —

que les Gastéropodes à système nerveux orthoneure dérivent des Prosobranches diotocardes par un retour, vers sa position primitive, du complexe anal, et par la distorsion de la commissure viscérale qui a été la conséquence de ce déplacement rétrograde.

Ceci dit, nous allons examiner les divers stades qu'a dû suivre le système nerveux *chitonien* des Gastéropodes primitifs, des Prærhipidoglosses comme les appelle M. Plate (**95**), pour arriver à se transformer en un système nerveux typique de Gastéropode.

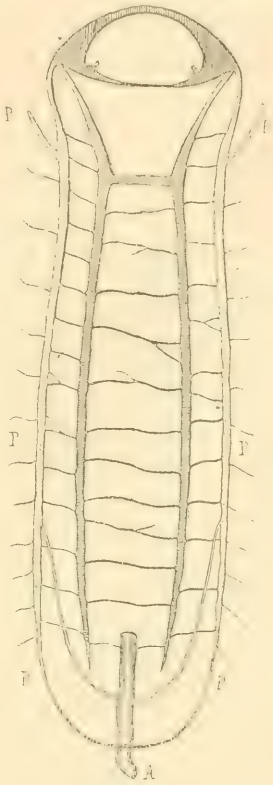


Fig. B.
Système nerveux hypothétique intermédiaire entre celui des Chitons et celui des Pleurotomaires.
P, nerfs palléaux ; A, anus.

Premier stade (fig. *B*). — Le manteau recule en arrière de la tête, qui fait de plus en plus saillie en avant, ce qui a pour conséquence de séparer complètement des centres cérébroïdes, les cellules ganglionnaires palléales qui formaient un ruban sur le bord de ces centres chez les Chitons ; il se forme ainsi, de chaque côté, un connectif cérébro-palléal à peu près dépourvu de cellules, et les cordons palléaux, grossis dans leur partie antérieure, se prolongent plus ou moins sur ces connectifs. A l'autre extrémité du corps, la chambre qui renferme les deux branchies devient de plus en plus profonde ; les cordons palléaux s'arrêtent à l'extrémité antérieure de cette chambre dont les bords sont innervés par deux nerfs anastomosés qui sont les prolongements, à peu près dépourvus de cellules nerveuses, des cordons palléaux. Telle est l'origine des nerfs palléaux primitifs ; des branches nerveuses moins puissantes partent aussi de la commissure viscérale pour se rendre dans le manteau. En même temps, la

coquille gagne en importance, les muscles columellaires se développent et se superposent au pied, dont ils constituent la partie supérieure. Les muscles columellaires et pédieux forment, de plus en plus, un ensemble morphologique distinct, et, par un raccourcissement progressif des anastomoses palléo-pédieuses, les centres ganglionnaires de ces muscles se rapprochent de plus en plus. — La forme orthoneure, qui réalise ce type, ne nous est pas connue ; intermédiaire entre les Chitonidés et les Diotocardes, elle devait avoir un système nerveux peu concentré, et différait par conséquent beaucoup du Prærhipidoglosse, à ganglions condensés, tel que l'a conçu M. Plate.

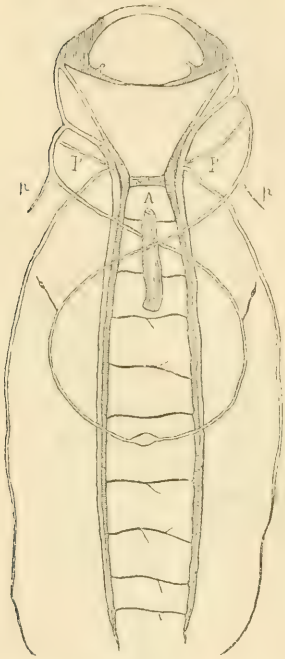


Fig. C.
Système nerveux du *Pleurotomaria quoyana.*
P, nerfs palléaux primaires ; *p*, nerfs palléaux secondaires ; A, anus.

Deuxième stade (fig. C). — La cavité palléale est plus profonde et vient peu à peu se placer dorsalement en arrière de la tête, ce qui amène le croisement de la commissure viscérale et le déplacement en avant de ses racines, qui sont issues, comme on sait, des cordons palléaux. Grâce au processus de condensation qui continue, ces derniers ont fini par se fusionner, suivant leur longueur, avec les cordons pédieux, pour former, de chaque côté, entre les muscles pédieux et une partie des muscles columellaires, un cordon unique où les deux centres nerveux apparaissent, l'un sous forme de ruban palléal, l'autre sous la forme d'un ruban pédieux séparé du premier par un profond sillon. Au reste, la condensation ganglionnaire, dans le sens de la longueur, est encore fort peu avancée, et les deux rubans se prolongent en une corne, en avant de la grosse commissure des cordons, jusqu'aux connectifs cérébro-pédieux et

cérébro-palléaux. Le *Pleurotomaria quoyana* se trouve précisément au stade que nous venons de signaler.

Troisième stade (fig. D). — Ce stade ne diffère du précédent que par la condensation plus grande de tous les centres nerveux, et, dans bien des cas, par l'atrophie de la branchie droite des Pleurotomaires. Du ruban supérieur de chaque corne des cordons, et probablement aussi des parties voisines de ces derniers, se sépare une corne dorsale exclusivement palléale ; des deux cornes qui se trouvent, dès lors, en avant de chaque cordon, celle qui est située du côté dorsal tend de plus en plus à grandir et à s'isoler, tandis que la corne ventrale se réduit progressivement, tant par le passage de sa partie palléale dans la corne dorsale, que par la condensation en arrière du ruban pédieux qui s'y trouve. En même temps s'atténue le sillon qui sépare les deux rubans de chaque cordon. Les Fissurellidés, Haliotidés et Trochidés se trouvent à ce stade ; leurs nerfs palléaux d'origine commissurale sont assez peu importants, mais s'anastomosent déjà avec les nerfs palléaux primaires.

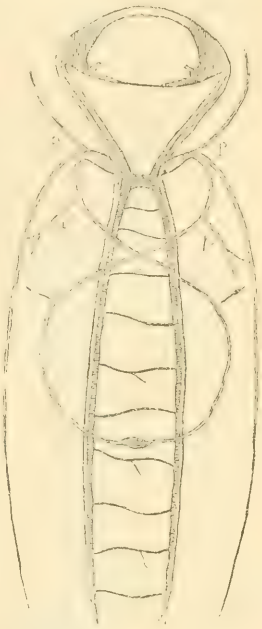


Fig. D.
Système nerveux dialyneure des Trochidés.

Quatrième stade (fig. E). — Les rubans palléaux et pédieux de chaque cordon se fusionnent complètement et l'on ne voit plus trace des sillons qui les séparent; les cornes ganglionnaires dorsales forment des ganglions palléaux plus ou moins isolés et les cornes ventrales ont disparu. Les Patellidés, les Néritidés, les Hélicinidés, les Paludinidés, les Cyclophores et les Cyprées sont à ce stade.

Cinquième stade (fig. F). — Les cordons palléo-pédieux se condensent suivant leur longueur et forment des ganglions palléo-pédieux ovoïdes, plus connus sous le nom de *ganglions pédieux;* les cornes

palléales deviennent des ganglions palléaux très distincts qui se rapprochent de plus en plus des centres cérébroïdes, du moins dans la majorité des cas. En même temps, on voit, chez les Prosobranches, les nerfs palléaux secondaires contracter des anastomoses de plus en plus étroites avec les nerfs palléaux primaires correspondants, ce qui conduit à la zygoneurie. Chez les Gastéropodes orthoneures,

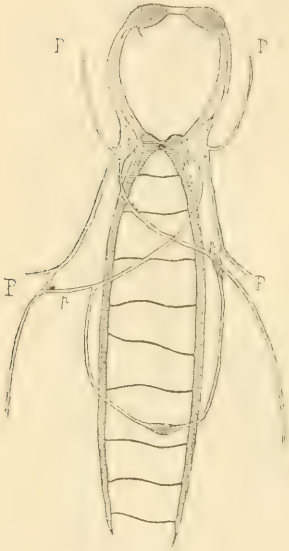


Fig. E.
Système nerveux presque zygoneure du *Cyclophorus*.

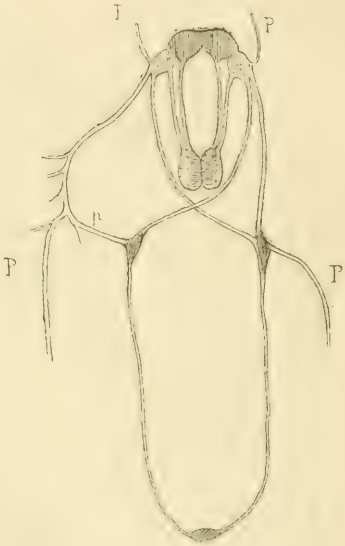


Fig. F.
Système nerveux zygoneure du *Triton*.

le complexe anal revient du côté droit, et la distorsion du système nerveux se produit à divers degrés.

Telle est, croyons-nous, l'idée la plus nette et la plus exacte que l'on puisse se faire de l'évolution du système nerveux chez les Gastéropodes. Muni de cordons palléo-pédieux profondément sillonnés et dépourvu de cornes palléales doubles, le *Pleurotomaria quoyana* se trouve à un stade, inconnu jusqu'ici, qui permet de concevoir tous les autres, et qui rapproche singulièrement les Gastéropodes archaïques des Amphineures, dont ils paraissent tirer leur origine.

Au reste, ce n'est point seulement par son système nerveux que le *Pleurotomaria quoyana* se place, avant tout autre, en tête des Mollusques Gastéropodes. Avec ses branchies presque rigoureusement symétriques et égales, ses orifices rénaux (et génitaux ?) également pairs et symétriques, sa radule à régions mal délimitées, ses yeux en cupule ouverte à l'extérieur, et ses nombreux otolithes toujours petits et de dimensions inégales, il fait songer aux formes les plus primitives du groupe et permet de concevoir, mieux que par le le passé, les formes plus primitives encore dont les Diotocardes sont issus.

Il est à présumer que des recherches anatomiques entreprises sur d'autres espèces du genre viendront combler les lacunes nombreuses que laisse forcément notre travail, et étendre plus sûrement le champ de généralisation que nous avons ouvert. A ce propos, qu'il nous soit permis de signaler aux zoologistes l'intérêt tout particulier qui s'attache aux origines de la commissure viscérale chez les Pleurotomaires ; situées sur les connectifs cérébro-palléaux dans le *Pleurotomaria quoyana*, elles sont certainement fort curieuses et ne ressemblent guère à celles des autres Gastéropodes. Mais avant de chercher la raison de ces origines remarquables et d'en tirer parti pour expliquer l'origine des Gastéropodes, il faut être bien certain qu'elles ne sont pas spécifiques et secondaires, mais primitives et caractéristiques du genre. C'est un point important, sur lequel nous fixeront bientôt, il y a lieu de l'espérer, d'autres anatomistes.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Lettres communes.

Organes divers. — *Ao*, branche de l'aorte ; *F*, pied ; *M*, masse buccale ; *M'*, mufle ; *o*, otocyste ; *œ*, œil ; *t*, tentacule ; *U*, manteau ; *V*, muscle columellaire.

Ganglions. — *B*, ganglions buccaux (stomato-gastrique) ; *C*, ganglions cérébroïdes ; *L*, saillie labiale ; *Cd*, ganglion palléal droit ou corne palléale supérieure droite ; *Cg*, ganglion palléal gauche ou corne palléale supérieure gauche ; *C'*, corne palléale unique des Pleurotomaires ; *Ps*, partie palléale des centres nerveux du pied ; *Pi*, partie pédieuse des centres nerveux du pied ; *s*, sillon palléo-pédieux.

Commissures, connectifs, nerfs. — *c*, commissure cérébroïde; c^1, commissure labiale; *h*, branche sus-intestinale de la commissure viscérale ; *h'*, branche sous-intestinale de la commissure viscérale ; *k*, connectif cérébro-buccal ; k^1, connectif cérébro-pédieux ; k^2, connectif cérébro-palléal; *i*, commissure palléo-pédieuse ; *f*, nerf optique ; *o'*, nerf acoustique; *m*, m^1, m^2, m^3..., nerfs labiaux ; *s*, s^1, s^2, s^3..., nerfs buccaux ; *t'*, nerf tentaculaire ; *p*, nerfs pédieux ; *p'*, nerfs pédieux antérieurs ; *pu*, nerfs mixtes (palléo-pédieux).

PLANCHE X.

Fig. 1. Exemplaire de *Pleurotomaria quoyana* tel qu'il nous a été communiqué, vu du côté gauche. *S*, sole pédieuse.

2. Région céphalique du même ouverte sur la ligne médiane dorsale.

3. Cavité antérieure du corps du même exemplaire, ouverte sur la ligne médiane dorsale ; la masse buccale est enlevée. *S*, sole pédieuse ; *d*, nerf issu de la branche sus-intestinale de la commissure viscérale.

4. Partie antérieure du cordon palléo-pédieux gauche, vue par sa face externe. *a*, a^1, a^2, nerfs issus de la partie palléale.

5. Partie antérieure du cordon palléo-pédieux droit du *Turbo radiatus* Gmelin, face externe ; *a*, grand nerf palléal droit ; a^1, a^2, a^3, autres nerfs issus de la partie palléale du cordon.

6 et 7. Branches gauche et droite du système nerveux stomato-gastrique dans le *Chiton fascicularis* ; les cellules nerveuses se concentrent de chaque côté en deux ganglions.

PLANCHE XI.

Fig. 8. Même préparation que celle de la figure 3, mais le lobe antérieur du pied ayant été fendu et la cavité antérieure largement ouverte, on peut voir les parties nerveuses qui avoisinent le pied. *v*, tronc vasculaire qui paraît plonger dans le pied en s'y bifurquant; *e*, *b*, *b'*, nerfs pariétaux qui se détachent des connectifs cérébro-pédieux; *c* et *c'*, nerfs pariétaux ou columellaires issus des connectifs cérébro-palléaux ; *l*, *l'*, nerfs columellaires postérieurs ; *d*, nerf des parois dorsales.

9. Même préparation que la précédente, mais la sole pédieuse a été étalée et en partie disséquée du côté ventral pour mettre à découvert les cordons palléo-pédieux. Lettres accessoires comme dans la figure 8.

10. Ganglion cérébroïde droit du *Pleurotomaria quoyana*, vu par la face interne.

11. Figure indiquant la disposition anatomique et les connexions des parties antérieures des cordons palléo-pédieux. La préparation est vue sous le même aspect (face inférieure) que celle de la figure 9, seulement les cordons ont été disposés de telle sorte que celui de gauche est vu par sa face externe, tandis que celui de droite est vu par sa face externe en avant de la grosse commissure palléo-pédieuse *i*, par sa face interne en arrière. *a*, a^1, a^2, nerfs émis par le ruban palléal du cordon gauche ; a'^1, a'^2, a'^3, nerfs émis par le ruban palléal du cordon droit. Les autres lettres accessoires comme dans la figure 8.

Fig. 12. Système stomato-gastrique du *Pleurotomaria quoyana*.

13. Partie antérieure des cordons palléo-pédieux de la *Cemoria noachina* L., d'après M. Béla Haller (**94**, fig. 142). *C'*, cornes inférieures ou palléo-pédieuses ; *Cg*, *Cd*, cornes supérieures purement palléales (ganglions palléaux gauche et droit).

PLANCHE XII.

Fig. 1. Une demi-rangée de gauche de la radule, vue par-dessous. × 50.

2. Dent impaire et quarante-trois premières dents du côté gauche. × 50.

3. Région antérieure d'une rangée ; dent impaire, les trois premières dents droites ; les huit premières dents gauches. × 70.

4. Dent impaire, vue de profil. La ligne d'insertion est à droite. × 70.

5. Dent impaire, vue par dessous et un peu de trois quarts. × 70.

6. Dent impaire montrant, vue de trois quarts, la surface antérieure pourvue de ses deux expansions foliacées. × 70.

7. Première dent gauche, du côté externe. × 70.

8. Deuxième dent gauche, du côté externe. × 70.

9. Troisième dent gauche, du côté interne. × 70.

10. Les deux otocystes, avec l'origine des nerfs acoustiques. × 20.

11. Groupe d'otolithes. × 500.

12. Fragment de la radule, vu par dessous, limité à la longueur d'une rangée, montrant le mode d'insertion des dents. Sur les bords extrêmes, les téguments ont été enlevés sans laisser apercevoir, dans leur partie libre, les dernières dents flabelliformes. × 20.

13. Une mâchoire. × 8.

PLANCHE XIII.

Fig. 1. Groupe des trois dents 28, 29 et 30, du côté gauche. × 70.

2. Vingt-huitième dent gauche. × 70.

3. Vingt-neuvième dent gauche. × 70.

4. Trentième dent gauche. × 70.

5. Groupe des huit dernières dents (110-117) du côté gauche. × 70.

6. Trente et unième dent gauche. × 70.

7. Trente-troisième dent gauche. × 70.

8. Trente-septième dent gauche. × 70.

9. Quarante-deuxième dent gauche. × 70.

10. Extrémité supérieure de la cent neuvième dent gauche. × 260.

11. Quarante-cinquième dent gauche. × 70.

12. Quarante-huitième dent gauche. × 70.

13. Extrémité antérieure de la cinquantième dent gauche. × 140.

14. Extrémité antérieure de la soixante-sixième dent gauche. × 140.

15. Soixante-sixième dent gauche. × 70.

16. Cent troisième dent gauche. × 70.

17. Cent neuvième dent gauche. × 70.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1° PARTIE SPÉCIALE (HISTORIQUE).

21. FÉRUSSAC. *Tableaux systématiques des animaux Mollusques*, p. XXXIV, 1821 (?). — Cet ouvrage fait partie de l'*Histoire générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles.* Publiée à partir de 1819.

21. J. SOWERBY. *Mineral Conchology*, vol. III, p. 139, t. CCLXXVIII, décembre 1821.

21. BORSON. *Saggio di orittografia piemontese* (*Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, t. XXVI, 1821, pl. II, fig. 1).

23. DEFRANCE. *Dictionnaire des sciences naturelles*, planches, 2e partie ; *Règne organisé. Zoologie, conchyliologie et malacologie*, par M. Ducrotay de Blainville, 26e cahier, pl. LXXXVI, fig. 2 et 3.

24. DEFRANCE. *Tableau des corps organisés fossiles*, p. 114.

26. DEFRANCE. *Dictionnaire des sciences naturelles*, par plusieurs professeurs du Jardin du roi et des principales écoles de Paris, t. XLI, 1826, p. 381 (*Pleurotomaria*).

31. J. SOWERBY. *The genera of recent and fossil shells*, part. XXXII (fin de l'année 1830 ou commencement de 1831), *Pleurotomaria*, avec une planche coloriée.

44. J. SOWERBY. *Mineral Conchology*, vol. VII, p. 69, t. DCXL, novembre 1844.

56. P. FISCHER et BERNARDI. *Description d'un Pleurotomaire vivant* (*Journ. de Conchyl.*, t. V, 1856, p. 160-166, pl. V, fig. 1-3).

58. H. et A. ADAMS. *The genera of recent Mollusca*, London, vol. II, p. 630.

60. DE RYCKHOLT, *Revue des genres qui composent la famille des* Haliotidæ (*Journ. de conchyl.*, t. VIII, 1860, p. 183).

61. H. CROSSE et P. FISCHER. *Observations sur le genre Pleurotomaire et Description d'une deuxième espèce vivante appartenant au même genre* (*Journ. de conchyl.*, t. IX, 1861, p. 155-167 ; pl. V, fig. 1 et 2).

69. SCHRAMM. *Catalogue des Coquilles et des Crustacés de la Guadeloupe*, 2e édition, Basse-Terre, 1869, p. 9.

70. S. P. WOODWARD. *Manuel de conchyliologie*, Paris, 1870 (traduction Aloïs Humbert), p. 281, 560.

72. AGASSIZ. *New-York weekly tribune*, 14 febr. 1872.

72. H. CROSSE et P. FISCHER. *Journ. de conchyl.*, t. XX, p. 287 (nouvelles).

72. E. VON MARTENS. *Lebende Pleurotomarien* (*Nachr. bl. der deutsch. Malak. Ges.*, t. IV, 1872, p. 55).

74. REEVE. *Conch. Icon. Pleurotomaria*, fig. 1-2.

76. H. CROSSE. *Journ. de conchyl.*, t. XXIV, p. 216 (nouvelles).

77. HILGENDORF. *Sitzungsber. der Ges. Naturforsch. Freunde zu Berlin*, 1877. Sitzung von 20 märz, p. 72-73.

79. Schepman. *Eine neue recente Pleurotomaria* (*Tijdschr. der Ned. Dierk. Vereen.* Deel IV, 1879, p. 162-167).

80. H. Crosse. *Journ. de conchyl.*, t. XXVIII, 1880, p. 203-204 (nouvelles).

80. E. von Martens. *Conchyl. Mitth.*, vol. I, p. 33, pl. VIII, Cassel, 1880.

81. Dall. *Bull. Mus. of Comp. Zoöl. at Harvard College*, vol. IX, 1881.

82. H. Crosse. *Les Pleurotomaires de l'époque actuelle* (*Journ. de conchyl.*, t. XXX, 1882, p. 5-22, pl. I, fig. 1-2).

82a. H. Crosse. *Note additionnelle sur le* Pleurotomaria Rumphii Schepman (*Journ. de conchyl.*, vol. XXX, 1882, p. 183-184).

82. Schepman. *Conchyliologische Bijdragen* (*Tijdsch. d. Ned. Dierk. Vereen.* Deel VI, 1882, p. 20-23, pl. II, fig. 1-3).

83. G. W. Tryon. *Structur. and System. Conchology*, vol. II, p. 318, Philadelphia, 1883.

85. P. Fischer. *Manuel de conchyliologie*, p. 849-851, 1885.

85. Woodward. *On recent and fossil Pleurotomariidæ* (*Geological Magazine*, octobre 1885, p. 433-439, pl. XI. fig. 1).

86. *Journ. de conchyl.*, t. XXXIV, p. 106, 1886 (bibliographie).

87. Sowerby. *Thesaurus Conchyliorum*, t. V, 1887, p. 185, t. CDXC, fig. 1-2.

88. Alexander Agassiz. *Three Cruises of the* Blake, vol. II (*Bull. of the Mus. of Comp. Zoöl. at Harvard College in Cambridge*, vol. XV, p. 69; fig. 288 et 289).

88. Shaler and Foerste. *Preliminary description of north Attleborough fossils* (*Bull. of the Mus. of Comp. Zoöl.*, vol. XVI, p. 30-31, pl. II, fig. 11).

89. Dall. *Report on the Mollusca*, part. II, *Gastropoda and Scaphopoda* (*Bull. of the Mus. of Comp. Zoöl. at Harvard College*, vol. XVIII, 1889, p. 396-403, pl. XXIX, XXX, XXXI, XXXII (partim).

90. Lechmere Guppy. *On a specimen of Pleurotomaria from Tobago, Trinité*, 1890, broch. in-8° de 2 pages.

90. A. Pilsbry. *Manual of Conchology, structural and systematic*, vol. XII, 1890, p. 69-72, pl. LVI-LVII.

91. H. Crosse. *Journ. de conchyl.*, t. XXXIX, 1891, p. 68, p. 360 (nouvelles).

91. Damon. *The Conchologist*, vol. I, 1891, une planche hors texte.

91. Lechmere Guppy. *On a Specimen of Pleurotomaria from Tobago* (*Proc Zool. Soc., London*, 1891, p. 484-485).

92. Pilsbry. *The Nautilus*, vol. V, 1892, p. 119 (General Notes).

94. W. E. Collinge. *The Journal of Malacology*, vol. III, 1894 (notes), p. 20.

95. A. H. Cooke. *The Cambridge Natural History, Molluscs*, London, 1895.

95. Pilsbry. *Nautilus*, vol. VIII, 1895, p. 131 (notes).

96. E. Vincent. *Note préliminaire sur le* Pleurotomaria (*Soc. roy. Malac. de Belgique*, procès-verbal de la séance du 12 décembre 1896, pl. LXXVII, fig. 1).

96. Mitsukuri. *A living Specimen of Pleurotomaria Beyrichii* (*Annotationes zoologicæ japonenses*, vol. I, Tokyo, 1897, p. 67).

97. Sacco. *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*, parte XXII, 1897, p. 2.

97. E.-L. Bouvier et H. Fischer. *Sur l'organisation et les affinités des Pleurotomaires* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, mars 1897).

98. E.-L. Bouvier et H. Fischer. *Sur l'organisation des Pleurotomaires* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, mai 1898).

2° PARTIE GÉNÉRALE (ANATOMIQUE).

59. H. de Lacaze-Duthiers. *Mémoire sur le système nerveux de l'Haliotide* (*Annales des sciences naturelles, Zoologie*, 4e sér., t. XII, 1859).

63. G. Walter. *Mikroscopische Studien über das Central-nervensystem wirbelloser Thiere*, Bonn, 1863.

72. H. de Lacaze-Duthiers. *Otocystes ou capsules auditives des Mollusques* (*Gastéropodes*) [*Archives de zoologie expérimentale*, 1re sér., t. I, 1872].

77. H. von Ihering. *Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken*, Leipzig, 1877.

81. Spengel. *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken* (*Zeitschr. wiss. Zool.*, Bd XXXV, 1880).

81. A. Hubrecht. *Proneomenia Sluiteri* (*Niederl. Arch. Zool.*, suppl. I, 1881).

82. Béla Haller. *Die Organisation der Chitonen der Adria* (*Arbeit. Zool., Institut Wien*, t. IV, 1882).

83a. Hubrecht. *Contribution à la morphologie des Amphineures* (*Bull. scient. du Nord et de la Belgique*, 5e année, 1882).

84. Béla Haller. *Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. Erste Studie* (*Morpholog. Jahrbuch*, Bd. IX, 1884).

84. Wegmann. *Contribution à l'histoire naturelle des Haliotides* (*Archives de zoologie expérimentale*, 2e sér., t. II, 1884).

86. L. Boutan. *Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle* (*Archives de zoologie expérimentale*, 2e sér., t. III *bis*, 1886).

86. E.-L. Bouvier. *Contribution à l'étude des Prosobranches pténoglosses* (*Bull. Soc. malacol. de France*, 1886).

86. Béla Haller. *Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. II. Textur des Central-nervensystems und seiner Hüllen* (*Morphol. Jahrb.*, Bd. XI, 1886).

87. E.-L. Bouvier. *Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes prosobranches* (*Annales des sciences naturelles, Zoologie*, 7e sér., t. III, 1887).

87. O. Bütschli. *Bemerkungen über die wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden, spec. der Asymmetrie im Nervensystem der Prosobranchiaten* (*Morph. Jahrbuch*, Bd XII, 1887).

87. P. Garnault. *Recherches anatomiques et histologiques sur le* Cyclostoma elegans, Bordeaux, 1887.

87. P. Pelseneer. *Sur la valeur morphologique de l'épipodium des Gastropodes rhipidoglosses* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. CV, n° 14, 1887, et *Bull. scient. de la France et de la Belgique*, 1887).

88. L. Boutan. *Contribution à l'étude de la masse nerveuse ventrale* (*cordons palléaux-viscéraux*) *et de la collerette de la Fissurelle* (*Archives de zoologie expérimentale*, 2e sér., t. VI, 1888).

88. P. Pelseneer. *Sur l'épipodium des Mollusques* (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, 3e sér., 1re année, 1888).

89. Béla Haller. *Réplique à M. Boutan* (*Sur l'épipodium des Mollusques*) [*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, 3e sér., t. I, 1889.]

90. H. de Lacaze-Duthiers. *De la valeur relative de quelques procédés d'investigation en anatomie comparée* (*Archives de zoologie expérimentale*, 2e sér., t. VIII, 1890).

90. P. Pelseneer. *Sur l'épipodium des Mollusques* (deuxième note) [*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, t. XXII, 1890].

90. J. Thiele. *Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem der Mollusken* (*Zeits. wiss. Zool.*, Bd XLIX, 1890).

90. L. Boutan. *Le système nerveux du* Parmophorus (Soutus) *dans ses rapports avec le manteau, la collerette* (*manteau inférieur*) *et le pied* (*Revue biologique du Nord*, t. II, 1890).

91. P. Pelseneer. *Sur l'épipodium des Mollusques* (troisième note) [*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, t. XXIII, 1891].

92. E.-L. Bouvier. *Observations sur les Gastéropodes opisthobranches de la famille des Actéonidés* (*Comptes rendus de la Société philomathique de Paris*, 24 décembre 1892).

92. J. Thiele. *Beiträge zur Kenntniss der Mollusken. I. Ueber das Epipodium* (*Zeits. wiss. Zool.*, Bd LIII, 1892).

93. E.-L. Bouvier. *Sur la distorsion des Gastéropodes hermaphrodites* (*Comptes rendus de la Société philomathique de Paris*, 14 janvier 1893).

94. K. Grobben. *Zur Kenntniss der Morphologie, der Verwandtschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken* (*Sitz. Ber. Akad. Wien*, Bd CIII, p. 61-86).

94. Béla Haller. *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier, nebst Bemerkungen über die phyletischen Beziehungen der Mollusken untereinander*, Leipzig, 1894.

94a. Béla Haller. *Beiträge zur Kenntniss der Placophoren* (*Morphol. Jahrb.*, Bd XXI, 1894).

94. B. de Nabias. *Recherches histologiques et organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes*, Bordeaux, 1894).

94. P. Pelseneer. *Recherches sur divers Opisthobranches* (*Mém. cour. des savants étrangers. Académie de Bruxelles,* t. LIII, 1894).

94a. P. Pelseneer. *Introduction à l'étude des Mollusques*, Bruxelles, 1894.

95. L. Plate. *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken* (*Zoolog. Jahrb.*, Bd IX, 1895).

95a. L. Plate. *Ueber den Bau des* Chiton aculeatus (*Sitz. Ber. Ges. Naturf. Freunde,* Berlin, 1895, p. 154-164).

95. J. Thiele. *Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Amphineuren* (*Biol. Centralblatt,* Bd XV, 1895).

96. L. Plate. *Ueber einige Organisationsverhältnisse der Chitonen* (*Sitz. Ber. Ges. Naturf. Freunde*, Berlin, 1896, p. 42-50).

96a. L. Plate. *Ueber die Organisation einiger Chitonen* (*Verhandl. deutsch. Zool. Gesellsch.*, 6e Jahresversammlung, 1896).

96. E.-L. Bouvier et H. Fischer. *Sur l'organisation et les affinités des Pleurotomaires* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, mars 1897).

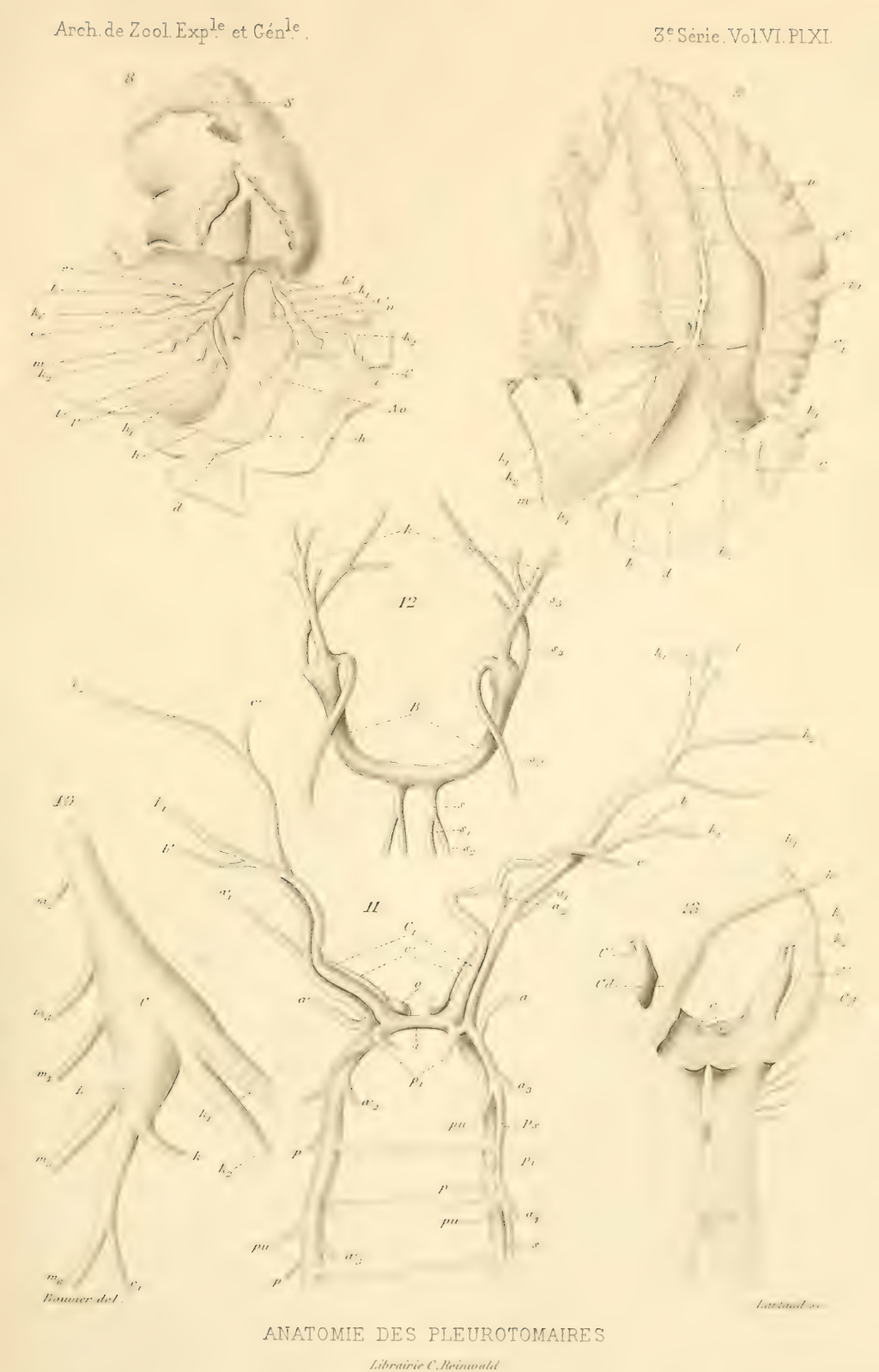
97. J. Thiele. *Beiträge zur Kenntniss der Mollusken. Ueber Hautdrüsen und Derivate* (*Zeits. wiss. Zool.*, 1897).

98. L. Boutan. *L'organe glandulaire périphérique de l'*Helcion pellucidum Lin. (*Archives de zoologie expérimentale*, 3e sér., vol. V, 1898).

98. E.-L. Bouvier et H. Fischer. *Sur l'organisation des Pleurotomaires* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* mai 1898).

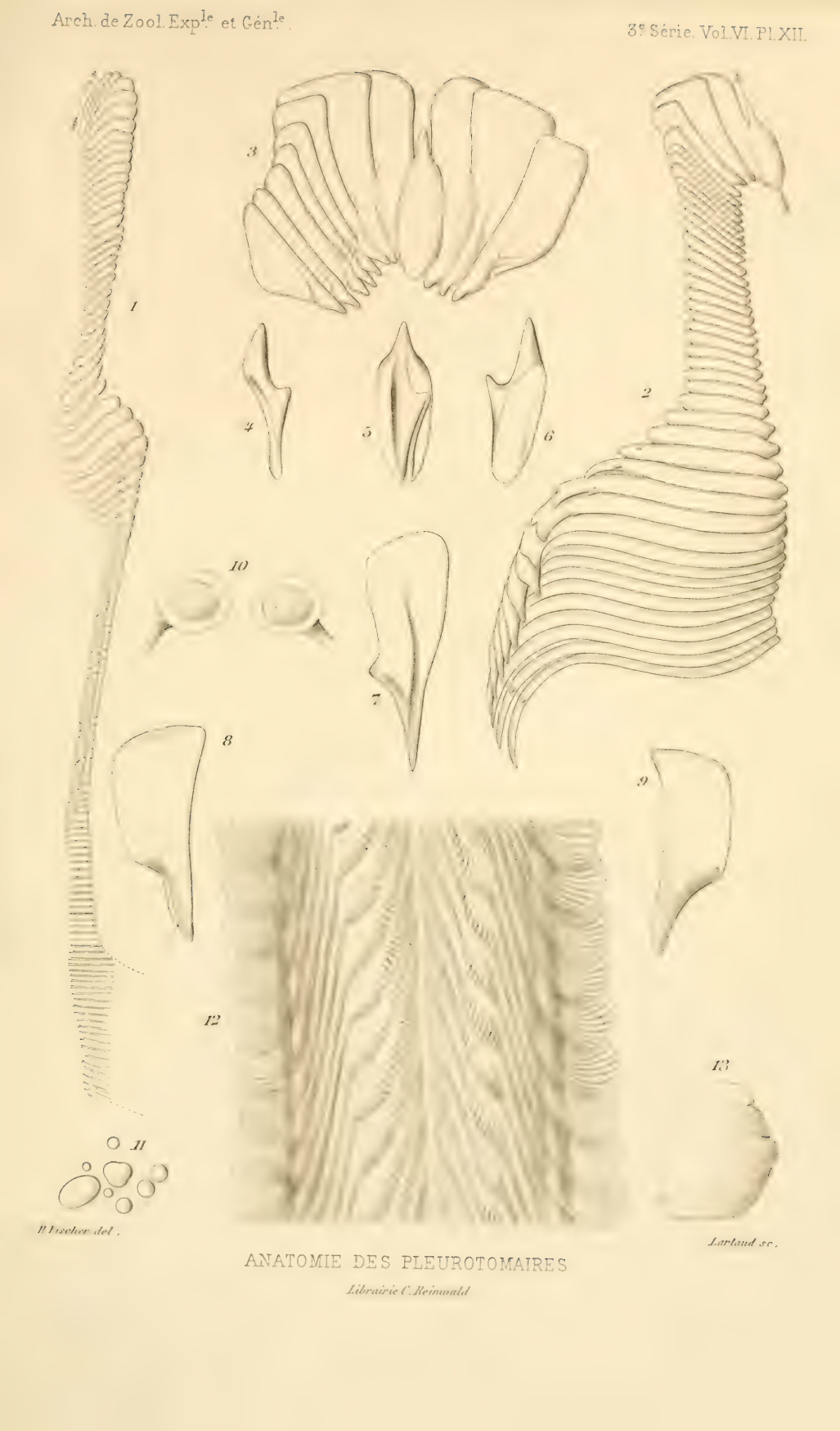
ANATOMIE DES PLEUROTOMAIRES

Librairie C. Reinwald



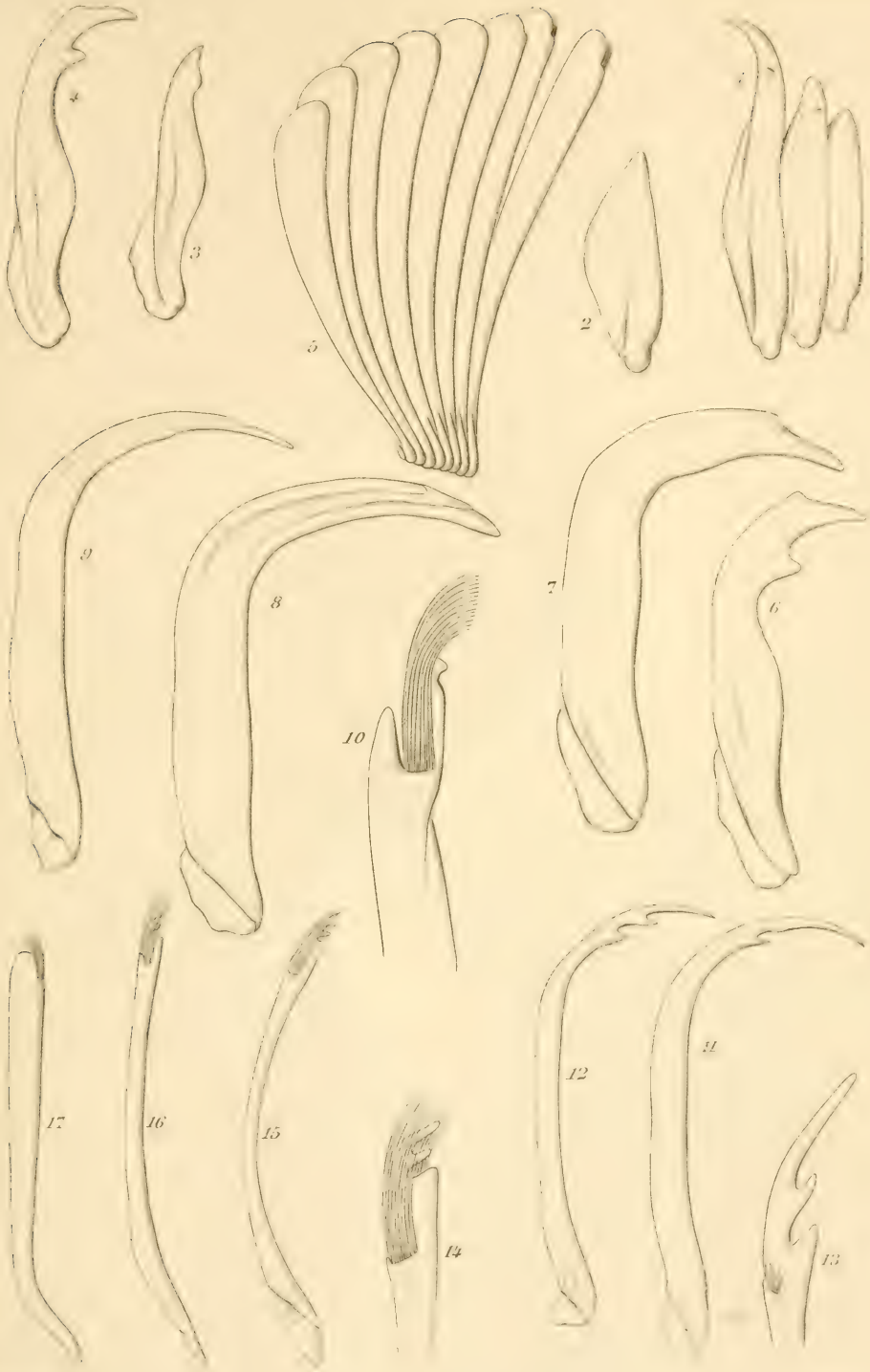
ANATOMIE DES PLEUROTOMAIRES

Librairie C. Reinwald



ANATOMIE DES PLEUROTOMAIRES

Librairie C. Reinwald



H. Fischer del. Lartaud sc.

ANATOMIE DES PLEUROTOMAIRES

Librairie C. Reinwald

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00561 7428

QL
430.5
T95B78
1899
Moll.

Hollinger Corp.
pH 8.5